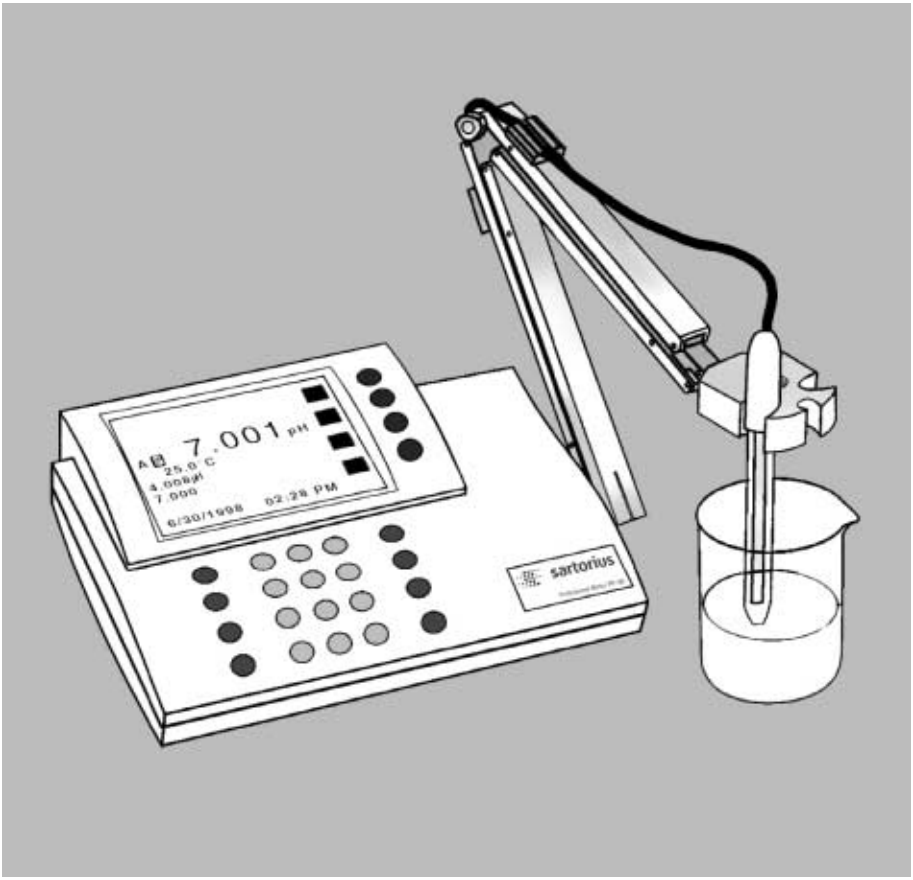
sartorius

Istruzioni per l'uso

Sartorius
Professional Meter

PP-15, PP-20, PP-25, PP-50



98648-013-10

Indice

4 Avvertenze ed indicazioni di sicurezza

5 Guida breve per la misura del pH
7 Introduzione
8 Tasti diretti del menu, tasti configurabili e display
8 Connessioni ed ingressi degli elettrodi
10 Display
12 Tasti funzione

16 **Elettrodi**
16 Preparazione degli elettrodi per pH e delle celle di misura della conducibilità
17 Connessione degli elettrodi
17 Utilizzo e stoccaggio degli elettrodi
17 Elettrodi pH in vetro
18 Connessione degli elettrodi
18 Elettrodi combinati ionoselettivi
18 Cella di misura della conducibilità

19 **Setup dello strumento di misura**
19 Menu di setup dello strumento di misura

21 **Modo pH**
21 Menu Calibrazione del pH
21 Menu richiesta di calibrazione
22 Selezione del set di tamponi individuale
22 Menu di opzioni nel modo pH
25 Calibrazione e misura di valori di pH
26 Cancellazione dei tamponi

27 **Modo mV**
27 Menu di calibrazione del modo mV
28 Cancellazione della modalità operativa modo mV relativo

29 **Guida breve per le misure inoselettive**
31 Modalità operativa di misura ionoselettiva
33 Calibrazione e misura della concentrazione ionica

35 Misura ionoselettiva secondo procedimenti incrementali
37 Guida breve per la calibrazione e la misura di conducibilità/resistenza specifica/salinità/TDS (contenuto solido)
38 Menu di calibrazione conducibilità (resistenza specifica/salinità/TDS (contenuto solido))

41 Protocollo dei dati

43 Ricerca degli errori

44 Caratteristiche tecniche

45 Fondamenti teorici della misurazione del pH

46 Fondamenti teorici per la misurazione con elettrodi ionoselettivi

47 Determinazione del punto di intersezione delle isoterme

48 Set di comandi per l'interfaccia seriale RS 232 dello strumento di misura

51 Assegnazione dei pin

52 Manutenzione

53 Tabella riassuntiva: Schema dei menu

55 Accessori

56 Marchio CE

Avvertenze ed indicazioni di sicurezza

Per motivi di sicurezza tecnica e di funzionalità il Professional Meter deve venire aperto solamente da tecnici autorizzati.

Le operazioni di riparazione o di manutenzione di apparecchi elettrici devono venire eseguite fondamentalmente solo da tecnici autorizzati. In caso di interventi non autorizzati allo strumento di misura come anche in caso di danni per negligenza o con intenzione, decadono i diritti di garanzia nei confronti del costruttore.

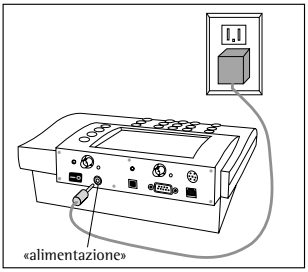
Qualora del liquido dovesse penetrare all'interno dell'apparecchio, staccate la spina dalla presa di corrente e fatelo verificare da un tecnico.

Se non doveste usare lo strumento di misura per un certo tempo, staccatelo dall'alimentazione di corrente.

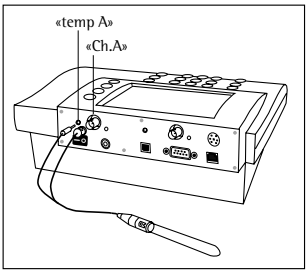
Per motivi di sicurezza usate l'apparecchio solamente per gli scopi descritti nelle istruzioni per l'uso.

Lo strumento consente una calibrazione automatica con fino a 5 soluzioni tampone nei modi operativi per la misura del pH e la misura della conducibilità. Per il modo operativo di misura ionoselettiva sono possibili fino a 7 calibrazioni. Se è stato raggiunto il numero massimo di punti di calibrazione e viene aggiunto un ulteriore punto di calibrazione, verrà cancellato il punto di calibrazione più lontano dal valore medio.

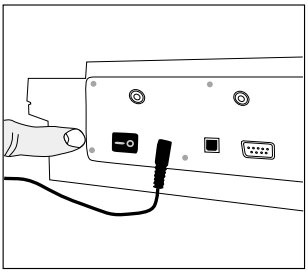
Guida breve per la misura del pH



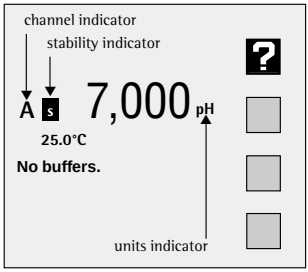
1. Collegare il cavo di alimentazione con la boccola sulla parte posteriore dello strumento di misura con il simbolo « » e poi con una presa di corrente.



2. Collegare l'elettrodo pH/ATC in vetro con il connettore BNC per il canale A con la scritta «**Ch.A**» così come il connettore per la misura della temperatura dal canale A con la scritta «**Temp.A**».



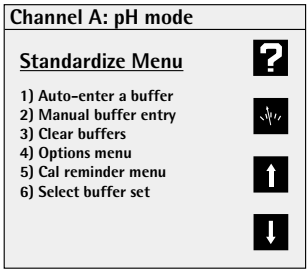
3. Per accendere e/o spegnere: azionare l'interruttore I/O posto sul retro dello strumento.



Mode

Channel

4. Verificare che lo strumento di misura sia impostato sul canale A per la misura del pH. Con i tasti **Mode** e **Channel** impostare lo strumento di misura con la modalità operativa corretta e con il canale desiderato (vedi tasti funzione).

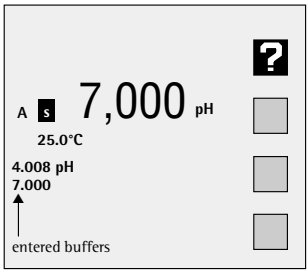


Standardize

Cal Data

5. Immergere l'elettrodo per la standardizzazione in una soluzione tampone. Quindi premere **Standardize** e **1) Riconoscimento automatico** del **tampone** e continuare secondo le istruzioni della videata. Ripetere questa operazione per ogni soluzione tampone. Lo strumento di misura verifica l'elettrodo e la soluzione tampone e segnala un'anomalia se si presenta un problema.

   Oltre all'immissione automatica del tampone ci sono altre funzioni disponibili nel menù di calibrazione. Con «**4. Menu opzioni**» si possono determinare la precisione ed altri parametri per il modo ed il canale attuale.

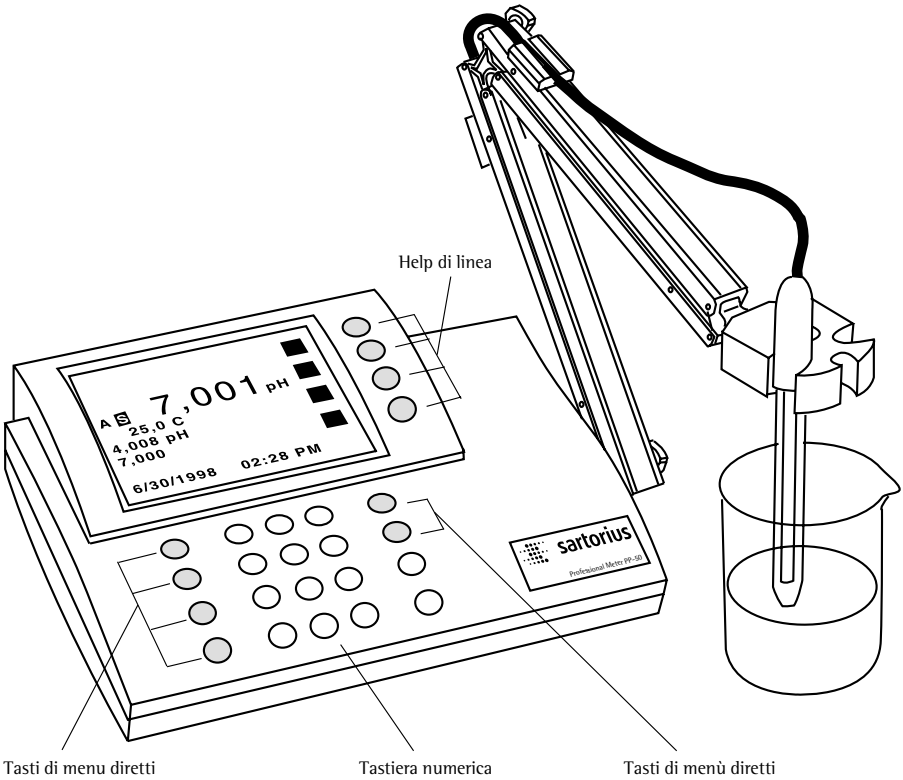


6. Sul display appare la misura attuale. Il simbolo **S** appare appena viene raggiunto un valore di misura stabile. Premere **CAL DATA** per ottenere l'indicazione e la rappresentazione grafica dei dati di calibrazione per l'elettrodo.

Introduzione

Questo strumento di misura elettrochimico è un mezzo efficiente, versatile e preciso.
Le sue caratteristiche salienti sono l'uso facile e la guida dell'utente tramite menù, nonché la verifica degli errori dell'elettrodo/dello standard.

Lo strumento di misura dispone di numerose opzioni, ad es. criteri di stabilità programmabili, ritardi di calibrazione programmabili, esercizio a più canali, attualizzazione rapida dei dati di misura su tutti i canali due volte al secondo, la possibilità di definire dei limiti di controllo per il valore di misura, il protocollo dei dati programmabile fino a 620 punti di dati e una interfaccia seriale bidirezionale RS 232 per il comando dello strumento di misura e per la trasmissione dei dati.



Tasti di menu diretti, Help di linea e display

Nel Professional Meter si può raggiungere i menu ed i modi operativi tramite sei **tasti di menu diretti**, ad es. selezione del modo pH, calibrazione, verifica dei dati di calibrazione dell'elettrodo o selezione del canale dell'elettrodo.

Per funzioni supplementari sono a disposizione quattro **Help di linea**. Questi tasti cambiano la loro funzione a seconda delle necessità, la funzione attuale viene visualizzata sul display con un simbolo.

Il display è un monitor VGA retroilluminato che visualizza contemporaneamente i tre canali degli elettrodi (nel caso del modello PP-50).

Connessioni ed ingressi degli elettrodi
Connettore BNC (rispettivamente Ch. A e Ch. B): gli elettrodi per la misura del pH, per misure iono-selettive e gli elettrodi di ossidoriduzione vengono collegati allo strumento di misura tramite un connettore BNC (connettore coassiale) per il canale A o per il canale B (solo modelli PP-25 e PP-50).

Temperatura (rispettivamente temp. A e temp. B): il collegamento della sonda termica per la compensazione automatica della temperatura avviene tramite una boccola jack (nel caso dell'elettrodo pH standard in esso incorporata).

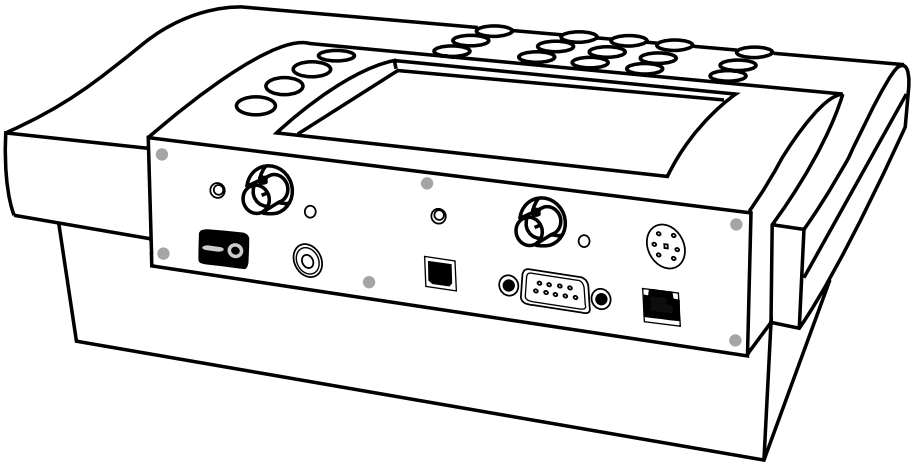
Collegamenti per gli elettrodi di riferimento (rispettivamente rif. A e rif. B): per il collegamento del connettore di un elettrodo di riferimento se viene utilizzato un elettrodo di riferimento separato.

Connettore DIN per la conducibilità (can. C conducibilità): per il collegamento di una cella di misura della conducibilità a 4 poli con sonda termica incorporata. Queste celle di misura a 4 poli presentano una linearità e una stabilità migliori delle vecchie celle di misura a 2 poli per le misure della conducibilità (solo modelli PP-20 e PP-50).

Connessione seriale (RS 232) connettore DB-9: per il collegamento di una stampante seriale o di un PC. Quest'interfaccia bidirezionale trasmette dati e riceve comandi per pilotare lo strumento di misura.

Connessione per la tensione di esercizio: per il collegamento di un connettore jack, 5,5 mm di una fonte di tensione continua di 12 V e 500 mA (piedino di contatto polo negativo).

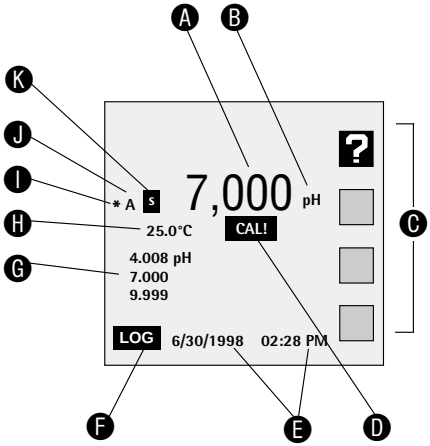
Avvertenza:
le connessioni indicate non sono disponibili in tutti i modelli.



Connettore per il modello PP-50

Display

Display monocanale



Avvertenza: non tutte le seguenti visualizzazioni appaiono contemporaneamente sul display.

Ⓐ **Risultato:** misura attuale

Ⓑ **Unità:** indica le unità delle misure attuali, per esempio: pH, mV, mg/l F^-, µS/cm o Ω · cm.

Ⓒ **Simboli degli Help di linea:** questi simboli indicano quale funzione sia stata assegnata al rispettivo tasto.

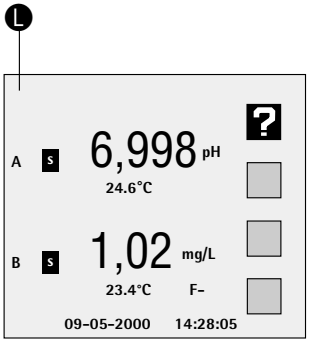
Ⓓ **Richiesta di effettuare la successiva calibrazione:** il simbolo **CAL!** segnala che deve essere effettuata una calibrazione.

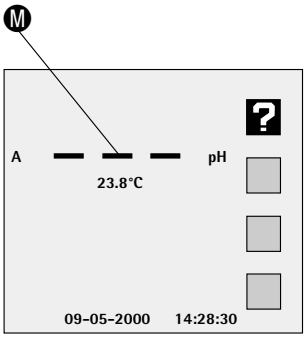
Ⓔ **Data e ora:** visualizzazione possibile in diversi formati.

Ⓕ **Protocollo dei dati:** il simbolo **LOG** segnala che il protocollo dei dati è stato attivato.

Ⓖ **Tamponi/standard:** nell'esercizio monocanale vengono indicati rispettivamente tutti i tamponi e gli standard utilizzati per la calibrazione. Un punto esclamativo accanto ad un tampone segnala che in un tampone il tempo valido di calibrazione è stato superato (si veda la richiesta di calibrazione a pagina 21).

Display a due canali





H **Temperatura:** indica la temperatura misurata quando sono collegati un elettrodo con sonda termica o una sonda termica separata. Una «M» appare se viene utilizzata una temperatura inserita manualmente.

I **Allarme:** questo simbolo segnala che i dati di misura superano i limiti di tolleranza impostati.

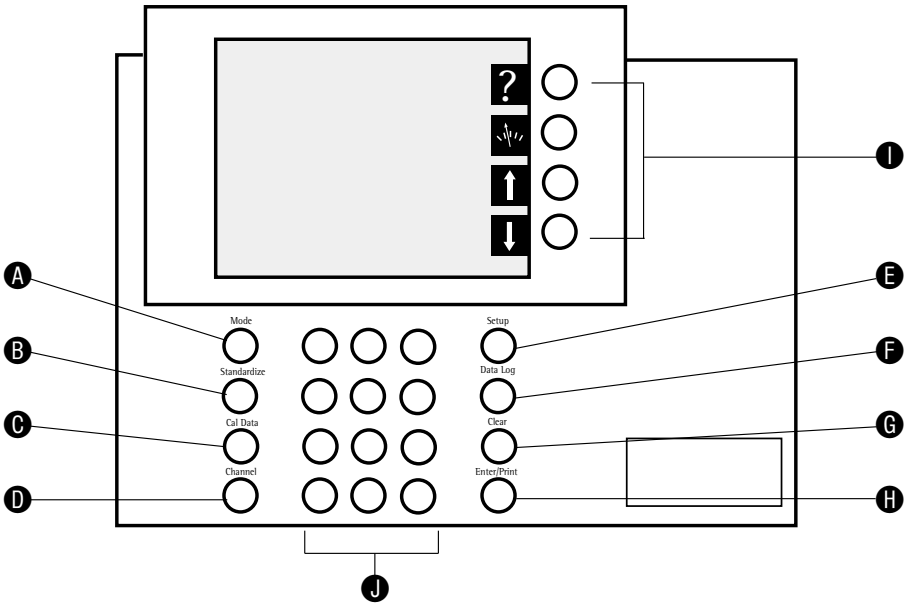
J **Canale:** questo simbolo indica quale canale (ingresso) è attivato. I canali A e B hanno ingressi degli elettrodi per connettori BNC e il canale C è l'ingresso per una cella di misura di conducibilità.

K **Stabilità:** il simbolo **S** indica che secondo i criteri selezionati l'elettrodo ha raggiunto uno stato stabile.

L **Multicanale:** il display può visualizzare contemporaneamente due, (modello PP-15), tre (modelli PP-20 e PP-25) o quattro (modello P-55) valori di misura e temperature.

M **Superamento di range o misura non valida:** le linee indicano che un valore di misura non è disponibile. Questo si verifica ad es. se
- la misura si trova al di fuori del range di misura
- nel modo operativo per la misurazione di ioni non sono stati inseriti gli standard
- nel setup è stata inserita la calibrazione con cancellazione dell'applicazione attuale ed il termine di calibrazione è scaduto

Tasti funzione



A **Mode:** seleziona la modalità operativa del canale selezionato al momento:
pH, mV (modello PP-15), misura ionoselettiva (modelli PP-25 e PP-50), conducibilità – resistenza elettrica specifica – contenuto di cloruro di sodio – salinità– TDS (contenuto solido) (modelli PP-20 e PP-50).

B **Standardize:** per la calibrazione del rispettivo canale selezionato.
Per l'inserimento di tamponi pH, dell'offset del mV relativo, degli standard per gli ioni o degli standard per la conducibilità/resistenza.

Questo tasto viene anche usato per cambiare delle impostazioni nel menu Opzioni.

C **Cal Data:** indica i tamponi o gli standard con data e ora, inoltre i dati di calibrazione dell'elettrodo per il canale ed il modo selezionati.

D **Channel:** per l'attivazione dei canali (ingressi degli elettrodi) per la misura.
Il modello PP-15 può indicare contemporaneamente un canale (canale A).
Il modello PP-20 può indicare due canali (canali A e C).
Anche il modello PP-25 può indicare due canali (canali A e B).
Il modello PP-50 può indicare contemporaneamente un massimo di tre canali (canali A, B e C).

Ⓔ **Setup:** con il menu Setup vengono determinate diverse impostazioni generali dello strumento di misura, ad es. data ed ora, contrasto del display e configurazione della connessione seriale.

Ⓕ **Data Log:** visualizzazione del menu di protocollo dei dati rispettivamente per la formattazione del protocollo dei dati o per la visualizzazione dei protocolli dei dati memorizzati (vedi capitolo Protocollo dei dati).

Ⓖ **Clear:** per uscire dall'attuale menu e ritornare al menu precedente, interrompendo l'inserimento attuale o annullando un inserimento di numeri.

Ⓗ **Enter/Print:** per confermare valori numerici, selezioni nei menù o operazioni da eseguire. Con questa opzione viene attivata nel modo di misura un'operazione di stampa ed i valori misurati vengono memorizzati nel protocollo dei dati. Tutte le misure attuali vengono trasmesse a una stampante/computer tramite un'interfaccia seriale.

Ⓘ **Help di linea:** ai quattro tasti configurabili sono assegnate funzioni diverse in momenti diversi. La maggior parte dei menu offrono un «tasto di guida» ed un «tasto di misura» con i quali è possibile tornare direttamente al modo di misura e di uscire immediatamente da tutti i menù. I tasti direzionali «verso l'alto» e «verso il basso» permettono la selezione di un punto del menu. Il tasto direzionale «verso sinistra» serve come tasto di ritorno che può venire usato durante l'inserimento di cifre.

Ⓙ **Tasti numerici:** l'azionamento di un tasto numerico seleziona il punto di menu con la rispettiva cifra. Il tasto numerico può anche venire usato per l'inserimento di valori per soluzioni di tamponi, standard o altre impostazioni dello strumento di misura.

Help di linea

Guida

Misura

Verso l'alto

Verso il basso

Verso sinistra (tasto di ritorno)

Rappresentazione grafica

Immissione di esponente

Procedimento incrementale

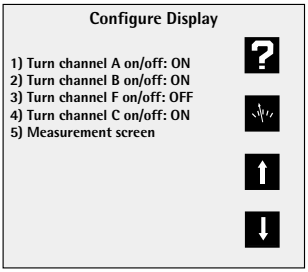
Congela il valore di misura

Sblocca la misura

Canali
Con il tasto **Channel** viene attivato o disattivato il canale disponibile. In caso di funzionamento monocanale vengono visualizzate delle ulteriori informazioni sul canale selezionato, tra l'altro un elenco rispettivamente di tutti i tamponi e standard usati. In caso di esercizio a più canali, prima di aprire il menù, viene richiesto il canale nei menù modo, calibrazione e dati di calibrazione.
Il modello PP-15 permette un funzionamento monocanale (elettrodo a membrana di vetro pH o elettrodi combinati di ossidoriduzione).

Il modello PP-20 permette contemporaneamente delle misure e di 2 canali tramite il canale A (elettrodi a membrana di vetro per pH e elettrodi combinati di ossidoriduzione) e il canale C (celle di misura di conducibilità).

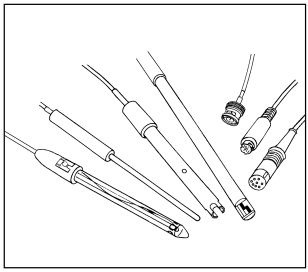
Modello PP-50
Selezione del canale

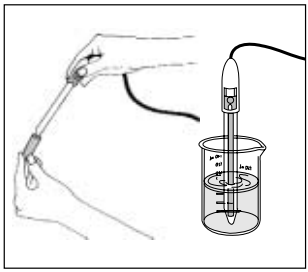

Configure Display
1) Turn channel A on/off: ON
2) Turn channel B on/off: ON
3) Turn channel F on/off: OFF
4) Measurement screen
5) Measurement screen

Channel

Il modello PP-25 permette l'uso contemporaneo di due canali: canale A e canale B (elettrodi a membrana di vetro per pH o elettrodi combinati di ossidoriduzione ed elettrodi ionoselettivi).
Il modello PP-50 permette la misura su massimo tre canali per il canale A ed il canale B (elettrodi a membrana di vetro per pH o elettrodi combinati di ossidoriduzione, misura ionoselettiva) nonché il canale C (celle di misura di conducibilità).

Elettrodi



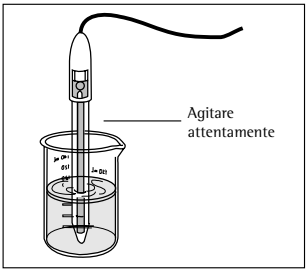


Allo strumento di misura possono essere collegati diversi elettrodi a membrana di vetro («a vetro») con sonda termica incorporata, celle di misura di conducibilità con sonda termica incorporata, una sonda termica separata e degli elettrodi combinati ionoselettivi. Possono essere impiegati degli elettrodi combinati ed anche delle coppie di elettrodi separati (tramite la boccola BNC e la connessione di riferimento).

Misura	Canale usato (connettore)
pH (membrana di vetro)	**A** (BNC) oppure **B** (BNC)*
mV (ossidoriduzione)	**A** (BNC) oppure **B** (BNC)*
Ione (ISE)	**A** (BNC) oppure **B** (BNC)*
Conducibilità/Resistenza	
Salinità/TDS	**C** (DIN)

* Elettrodi di riferimento separati possono venire collegati alle connessioni rispettivamente «REF.A» e «REF.B».

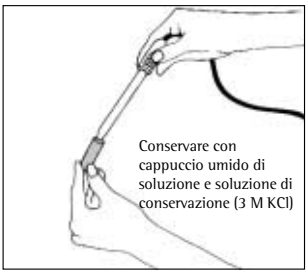
Preparazione degli elettrodi e delle celle di misura della conducibilità
Togliere il cappuccio che tiene umido e conserva l'elettrodo. Prima di usare per la prima volta l'elettrodo per pH o in caso di elettrodo asciutto conservarlo per diverse ore in una soluzione di riempimento o di conservazione (soluzione KCl 3 mol/l).
Preparare gli elettrodi ISE nelle soluzioni consigliate, prima dell'uso sciacquare con acqua deionizzata le celle di misura di conducibilità.



Utilizzo e stoccaggio degli elettrodi

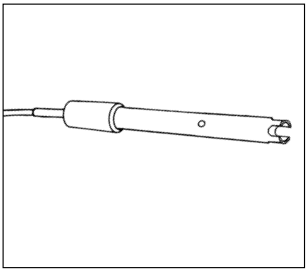
Elettrodi pH in vetro

- Per una reazione più veloce degli elettrodi agitare attentamente la soluzione di misura.



- Lasciare sempre aperta l'apertura di rabbocco durante l'uso.
- Sciacquare l'elettrodo fra una misura e l'altra rispettivamente con una parte del campione successivo o con una soluzione tampone oppure con acqua deionizzata o distillata.

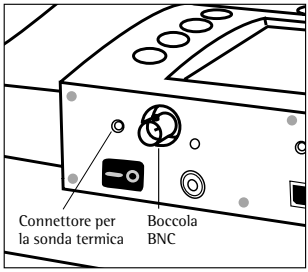
- Tenere sempre umidi gli elettrodi a membrana di vetro non usati. Mettere un po' di soluzione elettrolitica interna nel cappuccio e conservare l'elettrodo con il cappuccio inserito.

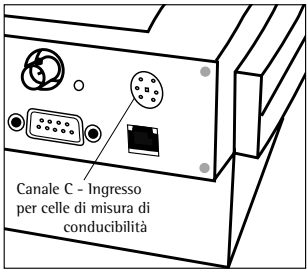


- Gli elettrodi a vetro che vengono tenuti umidi offrono prestazioni migliori. Conservare gli elettrodi nella soluzione dell'elettrolita interno o nella soluzione di conservazione (KCl, 3 mol/l).

Celle di misura della conducibilità

- Conservare a secco le celle di misura della conducibilità





Connessione degli elettrodi
Elettrodi pH, ossidoriduzione o ISE (con connettore BNC):
collegare l'elettrodo con la boccola BNC del canale A o B (solo modelli PP-25 e PP-50) sul retro dello strumento di misura. Inserire il connettore nella boccola e girarlo finché scatta. Collegare il connettore della sonda termica con il connettore adatto (temp. A o Temp. B). Per staccare il connettore BNC ruotarlo nella direzione opposta e toglierlo.

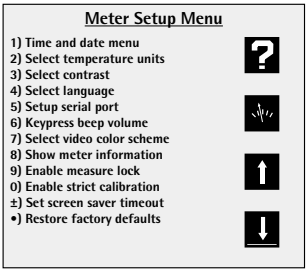
Coppia di elettrodi con elettrodo di riferimento separato (con contatto di riferimento).
Collegare l'elettrodo di misura con la boccola BNC e l'elettrodo di riferimento con il rispettivo ingresso di riferimento. Inserire il contatto nell'ingresso per creare la connessione oppure staccarlo per interromperla.

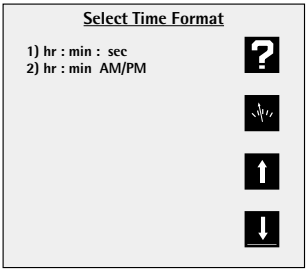
Cella di misura della conducibilità (con connettore DIN)
Infilare completamente il connettore DIN nell'ingresso del canale C (solo modelli PP-20 e PP-50).
Per interrompere la connessione staccarlo con cautela.

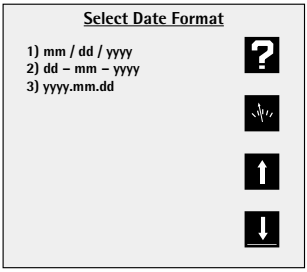
Elettrodi combinati ionoselettivi
- Aggiungere la quantità adatta di soluzione di correttore di forza ionica (ISA) a tutti gli standard e campioni, di solito 1 ml di ISA per 50 ml di soluzione standard o campione.
- Per una reazione più veloce degli elettrodi mescolare in modo cauto.
- Lavare gli elettrodi dopo ogni misura rispettivamente con una parte del campione successivo o dello standard da misurare successivamente o con acqua deionizzata o acqua distillata.
- Procedere secondo le istruzioni per l'uso dei singoli elettrodi. Stoccaggio secondo istruzioni.

Cella di misura della conducibilità
- In caso i campioni o gli standard dovessero cambiare, immergere la cella nella nuova soluzione, quindi estrarla e fare defluire la soluzione. Ripetere l'operazione per due volte.
- Per eliminare bolle d'aria, picchiettare con cautela la cella di misura sul fondo del bicchiere di vetro.

Setup dello strumento di misura


Meter Setup Menu
1) Time and date menu
2) Select temperature units
3) Select contrast
4) Select language
5) Setup serial port
6) Keypress beep volume
7) Select video color scheme
8) Show meter information
9) Enable measure lock
0) Enable strict calibration
±) Set screen saver timeout
•) Restore factory defaults





Menu di setup dello strumento di misura
Premere **Setup** per richiamare il menu setup dello strumento di misura.

1. **Menu:** Data e ora: per l'impostazione del formato dell'ora (ore: min: sec o ore: min: AM/PM), della data (MM/GG/AAAA, GG-MM-AAAA.MM.GG) e per l'impostazione della data.

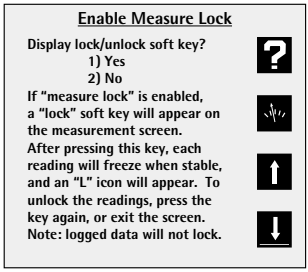
2. **Selezione delle unità di temperatura:** per selezionare l'unità di misura per l'indicazione della temperatura: gradi Celsius, Fahrenheit o Kelvin.

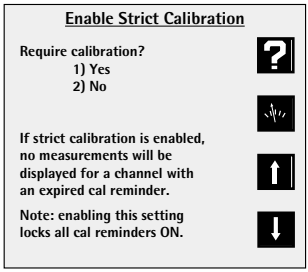
3. **Selezione del contrasto:** per selezionare il contrasto del display, in modo che i caratteri indicati appaiano più chiari o più scuri.
   In caso normale selezionare l'impostazione «5».

4. **Selezionare la baudrate:** per l'impostazione della baudrate per l'attacco seriale RS232. Questa baudrate deve essere identica alla baudrate impostata nella stampante o nel computer.

5. **Setup della connessione seriale:** per configurare la connessione seriale (bit di start, velocità di trasmissione e parità). Tale impostazione deve concordare con le impostazioni della stampante o del computer che verrà utilizzato assieme allo strumento di misura.

6. **Segnale acustico:** voce di menù per attivare o disattivare il segnale acustico.


Enable Measure Lock
Display lock/unlock soft key?
1) Yes
2) No
If "measure lock" is enabled, a "lock" soft key will appear on the measurement screen.
After pressing this key, each reading will freeze when stable, and an "L" icon will appear. To unlock the readings, press the key again, or exit the screen.
Note: logged data will not lock.


Enable Strict Calibration
Require calibration?
1) Yes
2) No
If strict calibration is enabled, no measurements will be displayed for a channel with an expired cal reminder.
Note: enabling this setting locks all cal reminders ON.

7. **Sfondo del display:** impostazione del display con caratteri neri su sfondo bianco oppure caratteri bianchi su sfondo nero.

8. **Informazioni sullo strumento di misura:** con questa opzione vengono mostrati il modello dello strumento di misura, la versione del software ed il numero di serie.

9. **Attivazione blocco del valore di misura:** per attivare il blocco del valore di misura, cioè un risultato di misura stabile viene congelato per venire valutato in seguito. I criteri di stabilità per tutti i canali e le modalità operative utilizzate dovrebbero venire impostati su LENTO (si veda il menù opzioni).

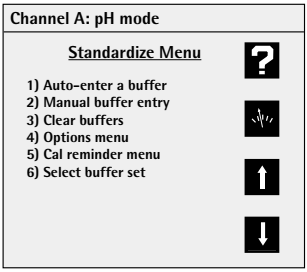
0. **Attivazione dell'obbligo di calibrazione:** in caso di calibrazione obbligatoria non viene mostrato alcun valore, se il termine di calibrazione è scaduto.

«±»**Salvaschermo:** consente l'impostazione del salvaschermo.

«•»**Ritorno alle impostazioni di fabbrica:** tramite questa opzione vengono ripristinate tutte le impostazioni di fabbrica che c'erano alla consegna. Ciò può rivelarsi utile in determinate circostanze, ad esempio nel caso in cui altri utilizzatori abbiano modificato un'impostazione.

Avvertimento!
Un reset cancella tutti i dati di calibrazione.

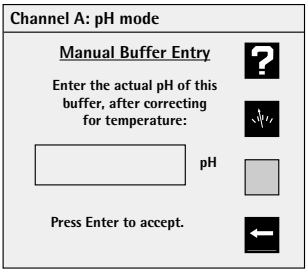
Modo pH



Standardize

Menu di calibrazione
Premere il tasto «**Mode**» e selezionare **1) pH**.
Premere il tasto «**Standardize**». Viene visualizzato il menu **Calibrazione del pH**:

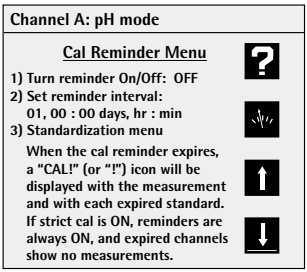
1. **Riconoscimento automatico del tampone.** Con questa opzione lo strumento di misura riconosce automaticamente un nuovo tampone o attualizza un valore di calibrazione già disponibile. Procedere secondo le istruzioni della videata.


Channel A: pH mode
Manual Buffer Entry
Enter the actual pH of this buffer, after correcting for temperature:
pH
Press Enter to accept.

2. **Immissione manuale del tampone:** in questo caso il valore del pH del tampone viene inserito manualmente.

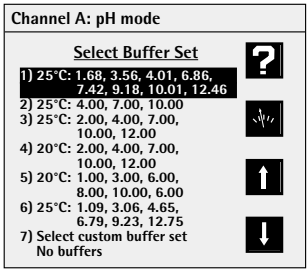
3. **Cancella tampone:** per cancellare punti di calibrazione del canale attivo memorizzati. Se tutti i tamponi vengono inseriti di **nuovo**, di regola non è necessario cancellare i tamponi prima della calibrazione.

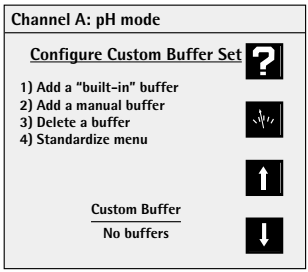
4. **Menu opzioni:** qui possono essere definite particolari condizioni per la misura del pH, ad esempio si possono fissare limiti di controllo superiori/inferiori per il valore di misura (si veda pag. 23).

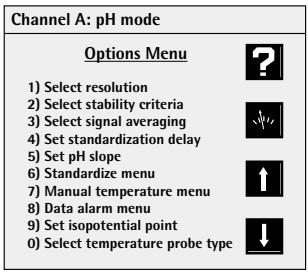

Channel A: pH mode
Cal Reminder Menu
1) Turn reminder On/Off: OFF
2) Set reminder interval:
01, 00 : 00 days, hr : min
3) Standardization menu
When the cal reminder expires, a "CAL!" (or "!") icon will be displayed with the measurement and with each expired standard. If strict cal is ON, reminders are always ON, and expired channels show no measurements.

5. **Menu richiesta di calibrazione:** per l'impostazione di un intervallo di tempo che faccia presente la prossima calibrazione. Sullo videata principale compare il simbolo **CAL!** accanto ai tamponi il cui termine di calibratura è scaduto [!].

   La richiesta di calibrazione ricorda che l'intervallo di tempo predefinito tra due calibrazioni è scaduto. Se è impostato l'obbligo di calibrazione (vedi menu setup) e il termine di calibrazione è scaduto, sullo schermo appare il simbolo **CAL!** e sul display compaiono delle linee anziché i valori di misura. Si possono effettuare nuovamente delle misure solo dopo avere effettuato di nuovo la calibrazione.







Avvertenza: con l'impostazione della calibrazione obbligatoria con cancellazione dell'applicazione nel setup, la richiesta di calibrazione è attivata per tutti i canali e non può essere disattivata attraverso il menù richiesta di calibrazione.

6. **Selezionare il set di tamponi:** ci sono sei set di tamponi i cui tamponi vengono riconosciuti automaticamente; inoltre é possibile configurare e utilizzare un set di tamponi individuale.

7. **Selezione del set di tamponi individuale**
   Selezionare l'opzione set di tamponi individuale per creare un set di tamponi con le soluzioni tampone desiderate (fino a cinque).
   Selezionare l'opzione set di tamponi individuale e configurare il set di tamponi. I tamponi di questo set verranno quindi riconosciuti e utilizzati al momento della calibrazione.
   I tamponi specifici dell'utilizzatore possono avere un valore numerico di pH qualsiasi o essere selezionati dai tamponi termocondizionati incorporati. Quando si utilizzano tamponi incorporati è possibile una correzione termica del valore del pH delle soluzioni tampone e di conseguenza una maggiore esattezza.

Menu di opzioni nel modo pH

1. **Cifre decimali:** imposta l'indicazione del valore del pH a 0,1, 0,01 oppure 0,001.

2. **Criterio di stabilità:** imposta il criterio di stabilità su lento, medio o rapido per consentire un adeguamento alla velocità di reazione dell'elettrodo e di determinare il cambiamento di segnale permesso per una misura «stabile» (**S**).

3. **Formazione del valore medio del segnale:** con questa opzione il segnale dell'elettrodo può essere filtrato con velocità da molto lenta (10 misure), a lenta (8), media (6), rapida (4) a molto rapida (2). Le impostazioni più lente danno dei valori più stabili, ma richiedono dei tempi più lunghi fino a raggiungere la stabilità.

4. **Ritardo di calibrazione:** con questa opzione viene fissato il ritardo per la visualizzazione di un valore di misura, cioè il tempo di attesa dello strumento di misura prima che il segnale di un elettrodo venga accettato durante la calibrazione. Con la programmazione di un ritardo di calibrazione si può fare in modo che elettrodi lenti a reagire raggiungano l'equilibrio in modo sicuro prima che il segnale dell'elettrodo venga trasferito.

5. **Definire la transconduttanza dell'elettrodo:** in caso di calibrazione ad un punto si può qui inserire manualmente la transconduttanza nota di un elettrodo combinato. La transconduttanza teorica è di 59,16 mV/pH. Nel Professional Meter si può inserire una transconduttanza tra 80 e 120% del valore teorico.
   Attenzione: inserire la transconduttanza per 25°C oppure lavorare senza sonda termica. Tutte le transconduttanze inserite manualmente saranno compensate sulla temperatura di misurazione.

6. **Menu di calibrazione:** passaggio al menu di calibrazione pH.

7. **Temperatura manuale:** qui si può inserire la temperatura se non c'è un sensore che compensi la temperatura o se si deve modificare manualmente l'indicazione di detto sensore.

8. **Definire limiti di controllo:** qui vengono impostati i valori di limite superiore e inferiore del pH. Se questi limiti di tolleranza vengono superati in occasione della misura, viene visualizzato il simbolo di avvertimento corrispondente («⚠») che viene memorizzato insieme ai valori di misura nel protocollo dei dati.

9. **Definire il punto di intersezione delle isoterme:** per l'immissione manuale del punto di intersezione delle isoterme per un elettrodo combinato in caso di misure molto esatte (si veda il capitolo Determinazione del punto di intersezione delle isoterme a pagina 47).

⚠ Immettere il punto di intersezione delle isoterme prima della calibrazione.

0. **Selezionare il tipo di sonda termica**
   1) Riconoscimento automatico
      20°C...40°C (66°F...104°F, 293 K...313 K)
      Il riconoscimento automatico funziona solo se al momento del collegamento alla sonda la temperatura è tra 20°C e 40°C
   2) PT1000
   3) NTC 10 k Ω
   4) NTC 30 k Ω

   Sartorius usa di serie un sensore NTC 10 k Ω.

Avvertenze

1. Insieme ai set di tamponi incorporati nello strumento di misura sono memorizzati anche i dati delle soluzioni tampone più spesso usate per la calibrazione automatica. Queste soluzioni tampone vengono riconosciute automaticamente dallo strumento di misura ed i loro valori di pH vengono corretti automaticamente relativamente alla temperatura, se vengono usati un elettrodo combinato con sonda termica incorporata oppure una sonda termica separata.

2. In caso dell'immissione manuale di soluzioni tampone si deve indicare il valore esatto del pH riferito alla temperatura. In tutte le soluzioni tampone il valore del pH cambia in funzione della temperatura. Nell'interesse della massima precisione si devono usare o le soluzioni tampone incorporate oppure si deve fare attenzione che le soluzioni tampone inserite manualmente presentino la temperatura nominale (in modo che il valore di pH inserito sia corretto).

3. Set di tamponi riconosciuti automaticamente

1) 25°C: 1.68, 3.56, 4.01, 6.86, 7.42, 9.18, 10.01, 12.46

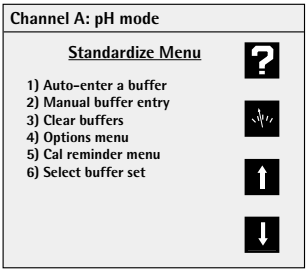
2) 25°C: 4.00, 7.00, 10.00
3) 25°C: 2.00, 4.00, 7.00, 10.00, 12.00
4) 20°C: 2.00, 4.00, 7.00, 10.00, 12.00
5) 20°C: 1.00, 3.00, 6.00, 8.00, 10.00, 6.00
6) 25°C: 1.09, 3.06, 4.65, 6.79, 9.23 12.75
7) Select custom buffer set
No buffers

4. La correzione della temperatura della transconduttanza dell'elettrodo e del valore di pH delle soluzioni tampone
   Lo strumento di misura compensa automaticamente la dipendenza della temperatura della reazione degli elettrodi nella misura dei valori di pH. Inoltre lo strumento di misura compensa la modifica in dipendenza della temperatura del valore di pH della soluzione tampone. La compensazione della temperatura avviene sulla base di un valore della temperatura misurato tramite una sonda termica oppure tramite l'immissione manuale di una temperatura effettiva.

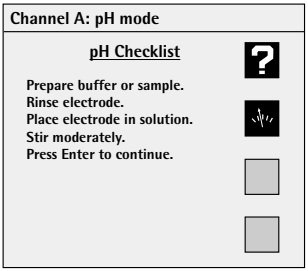
Valore attuale di pH di diversi tamponi in funzione della temperatura
Tampone: pH = 4,00 (4,01); pH = 7,00; pH = 10,00 (valore nominale a 25°C)

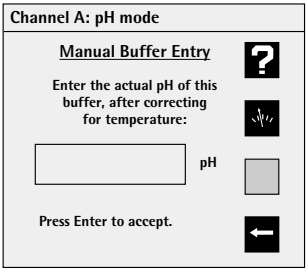
Temperatura (°C)	Tampone 4	Tampone 7	Tampone 10
30	4,016	6,991	9,947
25	4,008	7,003	10,000
20	4,003	7,020	10,057
15	4,000	7,042	10,119
10	3,998	7,069	10,187

Calibrazione e misura di valori di pH



Standardize




Channel A: pH mode
Manual Buffer Entry
Enter the actual pH of this buffer, after correcting for temperature:
pH
Press Enter to accept.

1. Immergere l'elettrodo nella soluzione tampone e mescolare in modo cauto. Lo strumento di misura indica il valore attuale misurato per il pH.

2. Lasciare all'elettrodo il tempo sufficiente per raggiungere l'equilibrio.

3. Premere **Standardize**, poi selezionare
   1) Riconoscimento automatico del tampone oppure
   2) Immissione manuale del tampone.

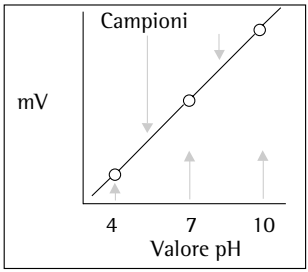
4. Seguire le istruzioni sul display.

5. Lo strumento di misura attende fino ad avere un segnale stabile e riconosce la soluzione tampone (in caso di «**Riconoscimento automatico del tampone**»), verifica l'elettrodo combinato ed il tampone e prende il valore del tampone. Questa procedura viene visualizzata sul display.

6. Se il segnale non è stabile, premere il tasto **Enter** non appena il valore di misura possa essere considerato stabile in base a criteri soggettivi. Lo strumento di misura prende automaticamente il valore del tampone.

7. Ripetere le operazioni da 1 a 4 per calibrare un secondo, terzo, quarto o quinto tampone. In caso di più tamponi lo strumento di misura esegue una verifica dell'elettrodo. L'elettrodo viene considerato buono se la sua transconduttanza è tra il 90 ed il 105 %. Se viene inserito un sesto tampone, il valore del primo tampone più lontano dal valore medio viene sostituito da quello nuovo.

8. Verificare il funzionamento dell'elettrodo per pH premendo il tasto **Cal Data**. Vengono visualizzati i valori di pH delle soluzioni tampone usate come anche la transconduttanza dell'elettrodo rispettivamente fra 2 punti.



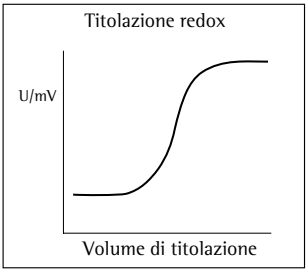
Suggerimenti per una maggiore esattezza

- Attendere a sufficienza durante la calibrazione in modo tale che si crei l'equilibrio tra l'elettrodo e la soluzione. Solo a questo punto si può memorizzare il valore di misura per il tampone.
- Eseguire la calibrazione per almeno due tamponi che si trovino nell'ambito dei valori di pH minimi e massimi dei campioni.
- La massima esattezza si ottiene se almeno una volta al giorno viene eseguita una calibrazione.
- Aprire l'apertura di rabbocco dell'elettrodo.
- Mescolare tutti i tamponi ed i campioni.
- Lavare l'elettrodo con acqua deionizzata prima di immergerlo in un'altra soluzione campione o tampone.
- Usare sempre soluzioni tampone nuove.

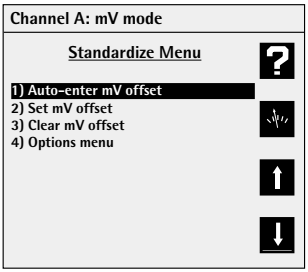
Cancellazione dei tamponi

Premere **Standardize**, poi selezionare **3) Cancella tampone (cancetta i dati di calibrazione)**. Se i tamponi in precedenza salvati vengono inseriti di nuovo, non è necessario cancellare i tamponi vecchi. Se vengono inseriti solo alcuni tamponi nuovi, si consiglia di cancellare prima i tamponi vecchi.

Modo mV



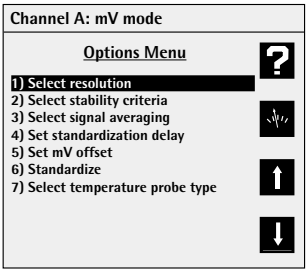
Le misure della tensione dell'elettrodo combinato in millivolt (mV) vengono usate per definire il potenziale di ossidoriduzione. Nel modo mV viene inoltre verificata la funzionalità degli elettrodi combinati per pH o ionoselettivi (si veda pagina 45).
Lo strumento misura in millivolt (mV), se è premuto il tasto **Mode** e se viene selezionato 2) mV.
Le tensioni relative in mV possono venire misurate se è stato immesso manualmente un offset oppure se è stato preso il valore attuale di misura come offset mV.



Standardize

Menu di calibrazione
Premere **Standardize** nel modo mV.
Viene visualizzato il **menu** calibrazione mV

1. **Immissione automatica dell'offeset mV:** per definire l'offset mV relativo in modo corrispondente al valore attuale di mV visualizzato. La tensione attuale diventa 0,0 mV della tensione relativa.
2. **Immissione manuale dell'offeset mV:** per l'immissione manuale di un offset mV tramite i tasti numerici.
3. **Cancella offset mV:** per cancellare il valori offset inseriti. In questo modo lo strumento di misura viene riportato al modo mV.
4. **Menu opzioni:** un menu con ulteriori possibilità di impostazione, in particolare per la modalità operativa mV, si vedano i paragrafi successivi.



Il menu opzioni del modo operativo mV

1. **Cifre decimali:** per l'impostazione del numero di cifre decimali su 1 o 0,1 mV.
2. **Criterio di stabilità:** per adattare i criteri di stabilità ad impostazioni dell'equilibrio lente, medie e rapide con le relative diversità nella valutazione della «Stabilità» del valore di misura (**S**).
3. **Formazione del valore medio del segnale:** con questa opzione il segnale dell'elettrodo combinato può essere filtrato attraverso la formazione di un valore medio. Molto lento (10 misure), lento (8), medio (6), rapido (4) o molto rapido (2).

4. **Definizione del ritardo di calibrazione:** qui si può definire un tempo di ritardo, cioè il tempo di attesa dello strumento prima di prendere un valore di misura per la calibrazione.

5. **Immissione manuale dell'offset mV:** per l'immissione manuale di un offset mV (identico al menu calibrazione mV).

6. **Menu di calibrazione:** per ritornare al menu calibrazione mV.

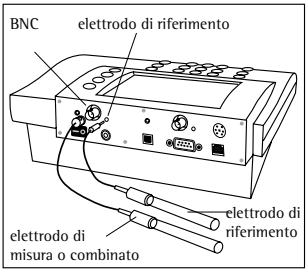
7. **Selezionare il tipo di sonda termica**
   1) Riconoscimento automatico
      20°C...40°C (66°F...104°F, 293 K...313 K)
      Il riconoscimento automatico funziona solo se al momento del collegamento alla sonda ta temperatura è tra 20°C e 40°C
      Sartorius usa di serie un sensore
   2) NTC 10 k Ω
   3) NTC 30 k Ω
   4) PT1000

Cancellazione della modalità operativa modo mV relativo

Premere **Standardize**, poi selezionare **3) Cancella offset mV** per cancellare l'offset e riportare lo strumento al **modo mV**.

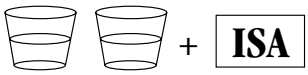
Guida breve per le misure inoselettive

(potenziometria diretta)

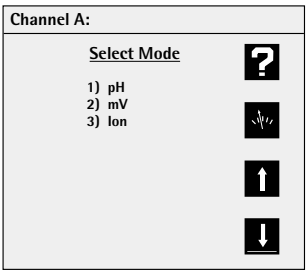


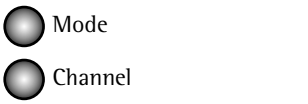
1. Collegare allo strumento di misura l'elettrodo ionoselettivo (ISE) e, qualora vengono usati elettrodi separati di misura e di riferimento, anche l'elettrodo di riferimento. Gli elettrodi combinati dispongono di un elettrodo di riferimento incorporato e quindi non richiedono un elettrodo di riferimento separato.

Esempio:



2. Preparare due o più standard di ioni con concentrazioni che corrispondano alle tipiche soluzioni dei campioni. Aggiungere a ciascun standard la soluzione di correttore di forza ionica.

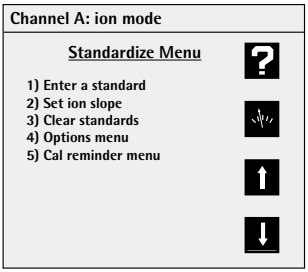




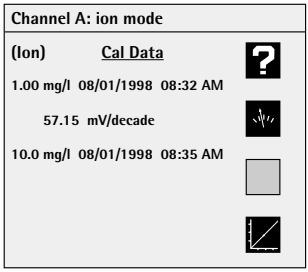
3. Con il tasto **Channel** attivare il canale corretto (il canale con l'elettrodo ISE collegato, A o B). Portare lo strumento nel modo misurazione **ioni**: prima premere **Mode** e poi selezionare **3) Ioni**.

   Avvertenza: lo strumento visualizza «———» (mancano dati validi), se non è ancora stata fatta la calibrazione.

4. Immergere l'elettrodo/gli elettrodi nella soluzione standard, mescolare (si consiglia un agitatore magnetico) e attendere un certo tempo (da 1 a 5 minuti a seconda dell'elettrodo) fino a quando il display indichi un segnale stabile.



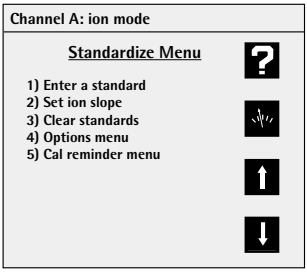
5. Premere **Standardize**. **Poi 1) Inserire standard** e seguire le istruzioni sul display per selezionare un tipo di ioni ed un'unità di concentrazione. I tipi di ioni che non appaiono nella lista possono essere memorizzati con l'opzione «Definiti dall'utente». Per registrare ulteriori punti di calibrazione, premere **Standardize** e seguire le istruzioni sul display. Per ulteriori informazioni si vedano i capitoli Calibrazione e Misurazione ioni.

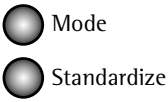


Cal Data

6. Verificare la reazione dell'elettrodo ionoselettivo premendo il tasto **Cal Data**. Sul display vengono visualizzati gli standard calibrati e la transconduttanza fra i punti di calibrazione. In questo strumento è possibile una transconduttanza fra 5,92 mV/decade (transconduttanza del 10 %) e 70,99 mV/decade (transconduttanza del 120 %).

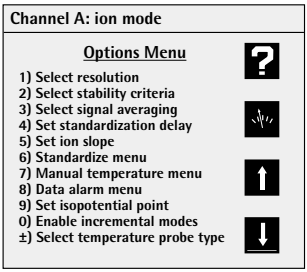
Modalità operativa di misura ionoselettiva





Il menu di calibrazione nel modo ioni.
Attivare il canale A o B. Premere **Mode** e poi selezionare **3) Ioni**. Premere **Standardize**: appare il menu di calibrazione nel modo ioni.

1. **Inserire standard:** per aggiungere un nuovo standard oppure per attualizzare uno standard esistente. Procedere in modo corrispondente alle istruzioni sul display. Con il primo standard vengono selezionati il nome dello ione e l'unità. Usare l'opzione definita dall'utente per l'immissione manuale di uno ione.
2. **Definire la transconduttanza:** per l'immissione manuale della transconduttanza per l'elettrodo ionoselettivo selezionato, qualora si debba usare una calibrazione ad 1 punto. È adatta per elettrodi ISE con una pendenza nota e stabile, tale che le misure possano avvenire dopo l'immissione di una sola soluzione standard.
   Attenzione: immettere la transconduttanza per 25°C oppure lavorare senza sonda termica. Tutte le transconduttanze immesse manualmente vengono compensate sulla temperatura di misura.
   Avvertenza: se per la calibrazione vengono usati due o più standard, lo strumento calcola la transconduttanza attuale dell'elettrodo combinato.
3. **Cancella standard:** per cancellare gli standard di una calibrazione memorizzati.
4. **Menu opzioni:** per l'impostazione di diversi parametri addizionali per la modalità operativa di misura ionoselettiva; si vedano le figure seguenti.
5. **Menu richiesta di calibrazione:** per l'impostazione di un intervallo di tempo che faccia presente la prossima calibrazione. Il simbolo **CAL!** appare sulla videata principale, insieme ad un punto esclamativo accanto agli standard che devono essere calibrati di nuovo.



Il menu di opzioni nel modo ioni.

1. **Cifre decimali:** per l'impostazione di 1, 2 o 3 cifre dopo la virgola.
2. **Criterio di stabilità:** per l'impostazione del criterio di stabilità su lento, medio o veloce in base alla velocità di reazione e alla stabilità dell'elettrodo combinato. L'impostazione dipende dalla severità dei requisiti per la stabilità e l'esattezza di misura (**S**).

3. **Formazione del valore medio del segnale:** con questa opzione il segnale dell'elettrodo può essere filtrato con velocità da molto lenta (10 misure), a lenta (8), media (6), rapida (4) a molto rapida (2). Le impostazioni più lente danno dei valori più stabili, ma richiedono dei tempi più lunghi fino a raggiungere la stabilità.

4. **Ritardo di calibrazione:** con questa opzione viene fissato il ritardo per la visualizzazione di un valore di misura, cioè il tempo di attesa dello strumento di misura prima che il segnale di un elettrodo venga accettato durante la calibrazione. Con la programmazione di un ritardo di calibrazione si può fare in modo che elettrodi lenti a reagire raggiungano l'equilibrio in modo sicuro prima che il segnale dell'elettrodo venga trasferito. Per gli ISE rapidi vanno bene ritardi che raggiungono il minuto, per gli ISE lenti vanno bene da 5 a 10 minuti.

5. **Definire la transcondutlanza degli ioni:** per l'immissione di una transconduttanza nota di un elettrodo combinato ionoselettivo per una calibrazione ad 1 punto.

6. **Menu di calibrazione:** per passare al menu calibrazione nel modo ioni.

7. **Temperatura manuale:** per l'immissione manuale di una temperatura, se non c'è una sonda termica per la compensazione automatica della temperatura oppure se i relativi dati devono essere soprascritti.

   Avvertenza: la EuPh (Farmacopea Europea) prevede il lavoro in ambienti temperati (senza sonda termica/compensazione). Per la potenziometria diretta secondo la EuPh, usare la temperatura manuale (temperatura di misura reale!)

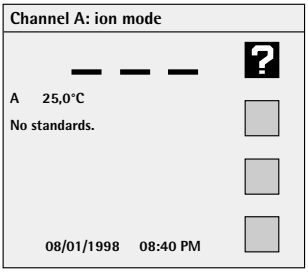
8. **Definire limiti di controllo:** per la definizione di un limite di controllo superiore e inferiore. Se questi limiti vengono superati, viene visualizzato un simbolo di avvertimento («⚠»).

9. **Punto di intersezione delle isoterme:** per l'immissione manuale del punto di intersezione delle isoterme. Per la determinazione del punto di intersezione delle isoterme si veda pagina 47.

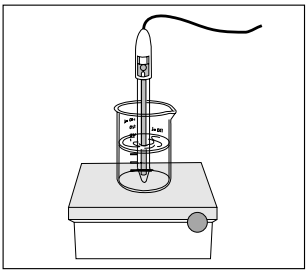
0. **Attivazione modi incrementali:** per attivare il procedimento incrementale: addizione/sottrazione standard addizione/sottrazione campioni (si veda pagina 35).

±. **Selezionare il tipo di sonda termica**
   1) Riconoscimento automatico 20°C...40°C (66°F...104°F, 293 K...313 K)
      Il riconoscimento automatico funziona solo se al momento del collegamento alla sonda la temperatura è tra 20°C e 40°C
   2) PT1000
   3) NTC 10 k Ω
   4) NTC 30 k Ω
   Sartorius usa di serie un sensore NTC 10 k Ω.

Calibrazione e misura della concentrazione (o dell'attività) ionica

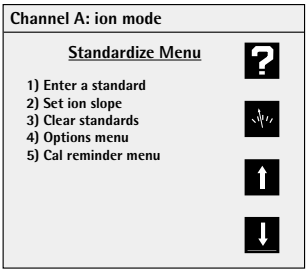


1. Per prima cosa attivare il canale con il tasto **Channel**. Poi portare lo strumento nel modo ioni (per mezzo del tasto Mode).
   Lo strumento visualizza «———» e fa presente che la misura non è possibile fino a quando non sia stato inserito almeno uno standard per la calibrazione.

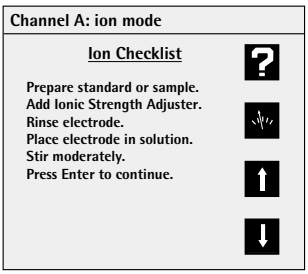


2. Preparare una soluzione standard e aggiungere ad essa la corrispondente soluzione di correttore della forza ionica (ISA).

3. Immergere l'elettrodo nella soluzione e mescolare continuamente.

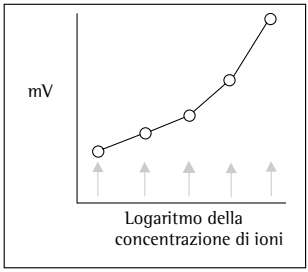


4. Premere **Standardize**, selezionare il canale giusto, quando ciò viene richiesto e selezionare **1) Inserire standard** per eseguire una calibrazione. Se questo è il primo standard ad essere inserito, selezionare il tipo di misura e le unità di misura della concentrazione.
   Seguire le istruzioni sul display. L'elettrodo deve avere tempo sufficiente per produrre un segnale stabile di misura.
   Avvertenza:
   il ritardo standard per la calibrazione nel modo ioni è di 30 secondi. Questo ritardo può venire impostato in modo individuale, si veda a riguardo il menu opzioni nel modo ioni a pagina 31.



5. Lo strumento attende fino a quando ci sia un segnale stabile e poi prende lo standard. Lo standard memorizzato viene visualizzato sul display in caso di esercizio ad 1 canale. Se il valore di misura non raggiunge la stabilità, si può premere il tasto Enter non appena il valore di misura si sia stabilizzato secondo una valutazione soggettiva. Lo strumento prende quindi questo valore per la calibrazione.

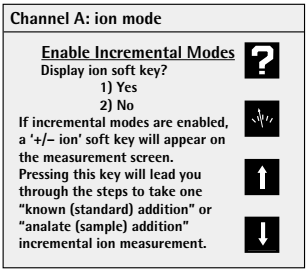
6. Ripetere le operazioni dalla 2 alla 5 per inserire altri punti di calibrazione. Si possono inserire fino a 7 standard. Lo strumento esegue una verifica dell'elettrodo non appena sia stato usato più di uno standard per la calibrazione.

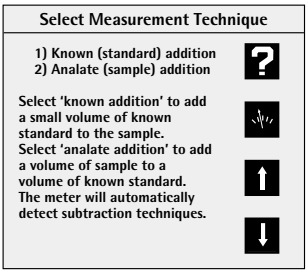


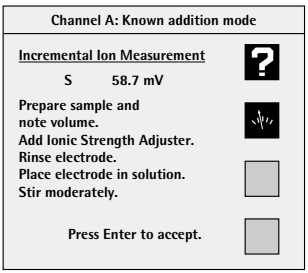
Avvertenze utili

- Mescolare continuamente.
- L'elettrodo combinato deve avere tempo sufficiente per raggiungere un valore stabile di misura prima che questo venga preso dallo strumento di misura per la calibrazione.
- Nell'interesse di una maggiore esattezza eseguire la calibrazione con almeno due soluzioni standard che coprano il minimo ed il massimo dei valori previsti per i campioni.
- Per la calibrazione usare prima soluzioni con concentrazioni basse e poi con concentrazioni alte.
- Usare sempre soluzioni standard nuove.
- Usare standard e campioni con circa la stessa temperatura.
- Ad ogni soluzione standard e ad ogni campione si deve aggiungere della soluzione di correttore della forza ionica.

Misura ionoselettiva secondo procedimenti incrementali


Channel A: ion mode
Enable Incremental Modes
Display ion soft key?
1) Yes
2) No
If incremental modes are enabled, a '+/– ion' soft key will appear on the measurement screen.
Pressing this key will lead you through the steps to take one "known (standard) addition" or "analate (sample) addition" incremental ion measurement.


Select Measurement Technique
1) Known (standard) addition
2) Analate (sample) addition
Select 'known addition' to add a small volume of known standard to the sample.
Select 'analate addition' to add a volume of sample to a volume of known standard.
The meter will automatically detect subtraction techniques.



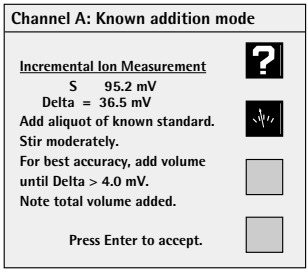
Lo strumento di misura supporta i procedimenti incrementali per l'addizione e la sottrazione di standard come anche per l'addizione e la sottrazione di campioni. Con questi procedimenti per la misura ionoselettiva è possibile evitare determinati problemi nel caso dell'analisi.

Nel **caso dell'addizione/sottrazione** di standard un volume definito del campione viene mescolato con la soluzione di correttore della forza ionica (ISE) e poi viene misurato il potenziale dell'elettrodo combinato. Poi al campione viene aggiunta una piccola quantità di standard e il potenziale viene misurato una seconda volta. La concentrazione del campione può venire calcolata in base alla modifica del potenziale dell'elettrodo combinato. I problemi causati dalla formazione di complessi o da altri ioni possono spesso essere evitati per mezzo del procedimento dell'addizione di standard.

Nel **caso dell'addizione/sottrazione** di campione l'elettrodo combinato viene immerso in una soluzione standard ed il potenziale viene misurato. Poi si aggiunge un piccolo volume del campione ed il potenziale dell'elettrodo viene misurato di nuovo. Questo procedimento è adatto per evitare errori di misura causati da forze ioniche molto diverse nelle soluzioni di misura oppure da fluttuazioni di temperatura da campione a campione.

Attivazione del procedimento incrementale
Premere **Standardize**, selezionare il canale (qualora necessario), poi selezionare **4) Menu opzioni, 0) attivazione procedimento incrementale**, premere **1) Sì** e quindi il tasto configurabile «Misura».

In questo modo viene attivato un tasto configurabile nel modo di misura, tramite il quale si può richiamare direttamente una misura secondo il procedimento dell'addizione di standard o di campione.

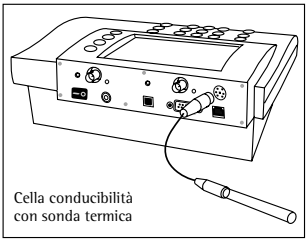

Channel A: Known addition mode
Incremental Ion Measurement
S 95.2 mV
Delta = 36.5 mV
Add aliquot of known standard.
Stir moderately.
For best accuracy, add volume
until Delta > 4.0 mV.
Note total volume added.
Press Enter to accept.

Procedimento incrementale addizione standard/addizione campione

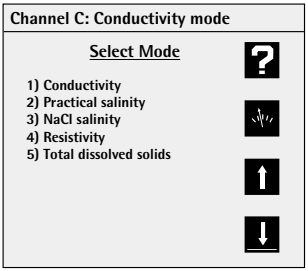
Premere l'Help di linea per il procedimento incrementale, poi selezionare **1) Addizione standard** o **2) Addizione campione**. In modo corrispondente alle istruzioni immergere l'elettrodo combinato nella prima soluzione, con la conseguente visualizzazione del valore di misura. Aggiungere un volume noto della soluzione standard o campione (a seconda del procedimento scelto), con la visualizzazione di un secondo valore di misura. Poi inserire il volume del campione, il volume standard e la concentrazione standard. Lo strumento di misura visualizza la concentrazione calcolata dello ione di misura nel campione originale. Premere **Enter** per ritornare al modo di misura.

Si possono eseguire ulteriori misure – o secondo un procedimento incrementale (+/– tasto configurabile ioni) o secondo il procedimento della potenziometria diretta (si veda pagina 29).

Guida breve per la calibrazione e la misura di conducibilità/resistenza specifica/salinità/TDS

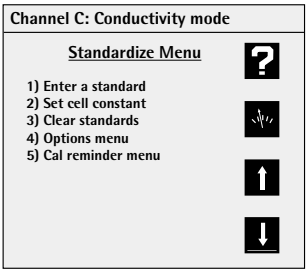


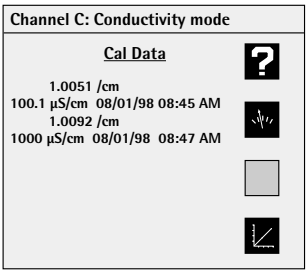
Cella conducibilità con sonda termica



Channel

Mode





Cal Data

1. Collegare allo strumento di misura la cellula di misura della conducibilità con la sonda termica incorporata.

2. Preparare una o più soluzioni standard o soluzioni di calibrazione con conducibilità nota; la conducibilità dello standard deve essere di entità tipica delle soluzioni di campioni.

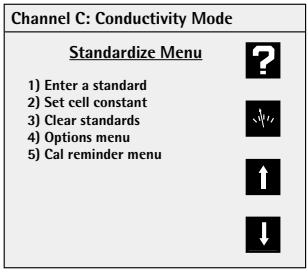
3. Attivare il canale C con il tasto **Channel**. Con l'aiuto del tasto **Mode** impostare lo strumento di misura sul modo desiderato (conducibilità, resistenza specifica, salinità, contenuto di cloruro di sodio o TDS – total dissolved solids). Confermare l'impostazione con il tasto **Enter**.

4. Immergere la cella di misura della conducibilità nella soluzione standard. Immergere la cella fino a sopra l'apertura di sfiato, poi estrarla e fare defluire la soluzione. Immergere e svuotare gli elettrodi almeno tre volte per lavare bene la camera interna della cella di misura. Picchiettare leggermente sulla cella per eliminare le bollicine d'aria. Confermare l'impostazione con il tasto **Enter**.

5. Premere **Standardize**, poi selezionare **1) Inserire standard** ed inserire il valore numerico per lo standard secondo le istruzioni sul display. Ripetere queste operazioni per la calibrazione di un massimo di cinque standard per conducibilità/resistenza specifica. Ogni standard calibrato viene visualizzato sul display fino a quando lo strumento funziona in esercizio ad 1 canale.

6. Verificare il funzionamento della cella di misura premendo il tasto **Cal Data**; i valori degli standard e delle costanti di cella fra i punti di calibrazione vengono quindi visualizzati.

Menu di calibrazione conducibilità (resistenza specifica/salinità/TDS (contenuto solido))



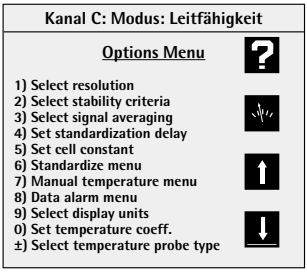
Channel

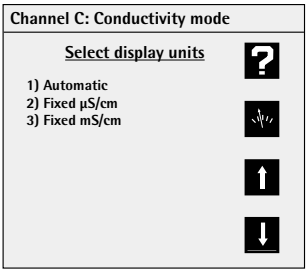
Standardize

Attivare il canale C con il tasto Channel. Premere Standardize: viene visualizzato il menu calibrazione.

1. **Inserire standard:** per calibrare gli standard di conducibilità. Procedere secondo le istruzioni sul display.
2. **Definire la costante di cella:** per l'immissione manuale delle costanti di una cella di misura della conducibilità, se non devono venire usate soluzioni di calibrazione.
   Se la costante di cella è nota e stabile, si può «calibrare» la cella di misura senza soluzioni standard. Non appena viene eseguita la calibrazione con uno standard, viene calcolata ed usata la costante di cella.
3. **Cancella standard:** per cancellare tutti i punti di calibrazione memorizzati. Ciò è opportuno quando si debbano inserire nuovi standard.
4. **Menu opzioni:** per l'impostazione di diversi parametri addizionali per la misura di conducibilità, resistenza specifica, salinità, TDS; si vedano al riguardo i paragrafi seguenti.
5. **Menu richiesta di calibrazione:** qui viene fissato l'intervallo di tempo al termine del quale si deve eseguire una nuova calibrazione. Il simbolo **CAL!** appare sul display, insieme ad un punto esclamativo accanto agli standard che devono essere calibrati di nuovo.
6. **(Solo per la modalità operativa TDS) Calcolare fattore del contenuto solido:** Con questa opzione lo strumento può calcolare il fattore di contento solido.*
7. **(Solo per la modalità operativa TDS) Inserire fattore del contenuto solido:** per l'immissione manuale di un fattore noto di contenuto solido per un determinato tipo di campione.
   Il fattore inserito deve essere in un range di 0,1...2,0 mg/l/µS/cm.

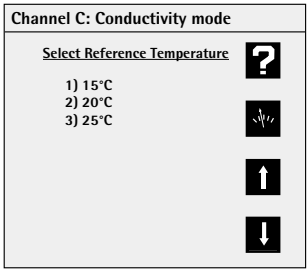
* Il «Fattore di contenuto solido» viene usato per potere calcolare il contenuto solido (TDS) di un tipo di campione in base alle misure della conducibilità; dalla grandezza elettrica viene eseguita la trasformazione in una grandezza riferita alla massa.





Menu conducibilità opzioni

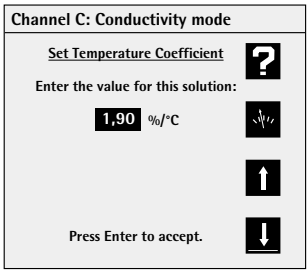
1. **Cifre decimali:** per la visualizzazione dei valori di misura da 1 a 4 cifre significative.
2. **Criterio di stabilità:** per l'adattamento dei criteri di stabilità che decidono quando lo strumento di misura raggiunga uno stato stabile (**S**).
3. **Formazione del valore medio del segnale:** con questa opzione il segnale della cella può essere filtrato con la formazione di un valore medio, con velocità da molto lenta (10 misure), a lenta (8), media (6), rapida (4) a molto rapida (2). Le impostazioni più lente danno valori di misura più stabili e vengono consigliate per le misure della conducibilità.
4. **Ritardo di calibrazione:** qui si può definire un tempo di ritardo, cioè il tempo di attesa dello strumento prima di prendere un valore di misura per la calibrazione. Lo scopo della definizione di un ritardo di calibrazione nei valori di misura è quello di fare in modo che anche le celle di misura che reagiscono lentamente raggiungano l'equilibrio prima che venga preso il segnale di misura.
5. **Definire la costante di cella:** per l'immissione manuale di una costante nota di cella per una cella di misura della conducibilità (identica al **menu calibrazione**).
6. **Menu di calibrazione:** per ritornare al **menu calibrazione.**
7. **Temperatura manuale:** per l'immissione manuale della temperatura quando non ci sia un sensore con sonda termica incorporata oppure quando si debba modificare a mano il valore del sensore.
8. **Definire limiti di controllo:** per la definizione di un limite di controllo superiore e inferiore. Se questi limiti vengono superati, viene emesso un simbolo di avvertimento («⚠») insieme al valore di misura.
9. **Unità:** lo strumento passa automaticamente da µS/cm a mS/cm per la conducibilità o da Ω · cm, kΩ · cm e MΩ · cm per la resistenza specifica. Con l'aiuto dell'impostazione «Fissa» si può anche impostare la visualizzazione in modo fisso su un'unità.



0. **Coefficiente di temperatura:** Questa voce di menù attiva o disattiva la correzione della temperatura. Se questa è attivata, è possibile l'impostazione di una temperatura di riferimento per la correzione della temperatura di tutte le misure di conducibilità e TDS, nonché l'impostazione dei coefficienti di temperatura. Per le misure della salinità la correzione della temperatura avviene secondo l'impostazione a 20°C. Le misure della resistenza non vengono orrette relativamente alla temperatura.

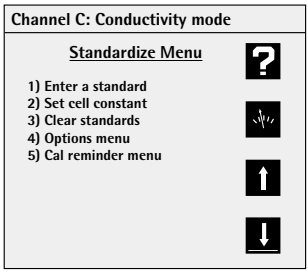
±. **Selezionare il tipo di sonda termica**
   1) Riconoscimento automatico 20°C...40°C (66°F...104°F, 293 K...313 K)
      Il riconoscimento automatico funziona solo se al momento del collegamento alla sonda la temperatura è tra 20°C e 40°C
   2) PT1000
   3) NTC 10 k Ω
   4) NTC 30 k Ω

   Sartorius usa di serie un sensore NTC 10 k Ω.

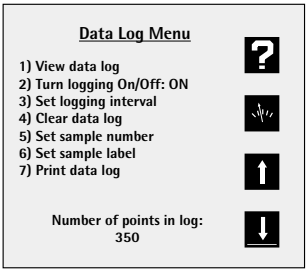


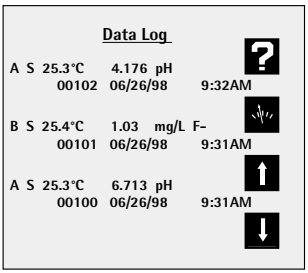
Calibrazione e misura di conducibilità/resistenza/salinità/TDS (contenuto solido)

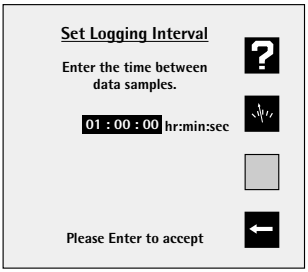
1. Attivare il canale C con il tasto **Channel** ed impostare il modo desiderato (conducibilità, resistenza specifica, salinità o TDS). A questo scopo usare il tasto **Mode**.
2. Immergere la cella di misura della conducibilità fino a sopra l'apertura di sfiato nella soluzione standard, poi estrarla e fare defluire la soluzione. Immergere e svuotare la cella di misura almeno tre volte per lavare bene la sua camera interna. Per le misurazioni di precisione gettare lo standard. Immergerla nel nuovo standard e picchiettare leggermente sulla cella per eliminare eventuali bollicine d'aria.
3. Premere il tasto **Standardize** ed eventualmente attivare il canale. Poi selezionare **1) Inserire standard** e seguire le istruzioni sul display per inserire il valore numerico della soluzione standard per la calibrazione. Ripetere queste operazioni per fino a cinque standard. Ogni standard viene visualizzato sul display fino a quando lo strumento funziona in esercizio ad 1 canale. I punti di calibrazione dovrebbero comprendere il range di valori che si prevede per i campioni. In generale le concentrazioni degli standard per le misure di conducibilità dovrebbero differire l'una dall'altra del fattore 10.



Protocollo dei dati







Lo strumento di misura memorizza fino a 620 dati singoli in un protocollo interno di dati. Premere il tasto **PRINT** nel modo di misura per salvare nel protocollo dei dati il risultato attuale di misura, con canale, simbolo di stabilità, temperatura, valori di misura, unità, denominazione del campione, numero del campione, data e ora. Con **l'opzione stampa** questi dati vengono emessi per tutti i canali visualizzati anche tramite il collegamento seriale RS232. La redazione del protocollo viene eseguita per tutti i canali attivi.

Menu protocollo dei dati
Premere il tasto **Data Log**:
viene visualizzato il menu protocollo dei dati.

1. **Visualizza protocollo dati:** visualizza sul display i dati memorizzati. Con i tasti direzionali degli Help di linea fare scorrere i dati memorizzati vero l'alto o verso il basso. Ritornare al menu con **Clear** o **Enter**.

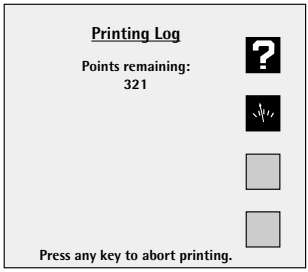
2. **Redazione protocollo:** attiva o disattiva il protocollo dati per tutti i canali attivi.

3. **Definire intervallo protocollo:** per la definizione dell'intervallo di tempo nel caso della redazione automatica del protocollo dati.

4. **Cancella protocollo dati:** cancella dalla memoria tutti i dati memorizzati.

5. **Definire numero prova:** assegna un numero al primo campione. Questo viene aumentato di 1 unità ad ogni campione misurato.

6. **Definire denominazione campione:** si può inserire un nome definito dall'utente. Questo nome del campione viene stampato e memorizzato per tutti i dati. Per inserire nomi alfanumerici premere più volte un tasto numerico fino a quando sia evidenziata la lettera desiderata, poi premere il tasto **Enter**. Ripetere questa operazione per tutti i caratteri, poi con i tasti direzionali andare all'opzione salva ed esci e premere il tasto **Enter**.



7. **Stampa protocollo dati:** per inviare tutti i dati memorizzati del protocollo dati all'interfaccia seriale RS232.

Avvertenza:
Le impostazioni base dello strumento ed i dati della calibrazione degli elettrodi combinati vengono salvate in una memoria separata non volatile. Questi dati perciò non vanno persi in caso di interruzione della alimentazione di corrente dello strumento.

Ricerca degli errori

Verifica dell'elettrodo e dello strumento di misura
Per verificare l'esercizio corretto dello strumento con elettrodi pH, redox o ionoselettivi, cortocircuitare la boccola BNC (canale A o canale B) per mezzo del connettore di cortocircuito BNC che è stato fornito con lo strumento. Selezionare il canale desiderato con il tasto **Channel**. Selezionare il modo mV azionando il tasto **Mode**, **(2) mV)**. Lo strumento deve misurare tensioni assolute in millivolt (l'indicazione è «mV» e non «rel mV»). Lo strumento misura correttamente se visualizza 0 ± 0,3mV e la visualizzazione è stabile.

Per verificare l'elettrodo combinato per pH mettere l'elettrodo in una nuova soluzione tampone con pH=7. Selezionare il canale corrispondente con il tasto **Channel**. Premere **Mode** e selezionare **2) mV**.
Lo strumento deve visualizzare tensioni assolute in millivolt (l'indicazione è «mV» e non «rel mV»). Prendere nota dei valori di misura. Ripetere la misura con una soluzione tampone tecnica di rispettivamente pH = 4 e pH = 10. Se il potenziale misurato dell'elettrodo combinato è entro i valori limite indicati, allora l'elettrodo combinato funziona correttamente.

pH=7	0 ± 30 mV
pH=4	159 – 186 mV maggiore del valore indicato per pH = 7
pH=10	159 – 186 mV inferiore del valore indicato per pH = 7

Caratteristiche tecniche

Modelli PP-15, PP-20, PP-25 e PP-50

Modalità operativa	Valore di pH	Millivolt	Temperatura
Range	da –2,000 a 20,000	±2000,0	da –5,0 a 105,0°C
Precisione di lettura	0,001/0,01/0,1	0,1/1	0,1
Precisione	±0,002	±0,1	±0,3
Compensazione della temperatura	automatica e manuale da –5 a 105°C		
Controllo della transconduttanza	automatico 90 – 105%, manuale 80 - 120%		
Condizioni ambientali	da 15 a 40 °C, umidità dell'aria da 0 a 90 %, senza condensa		
Potenza assorbita	230 V, 50/60 Hz (disponibili anche altri valori di tensione di alimentazione)		
Elementi forniti			
Lo strumento di misura con elettrodo comprende:	strumento si misura, elettrodi a vetro ad alto rendimento con sonda termica incorporata, braccio degli elettrodi, alimentatore ed istruzioni per l'uso		
Lo strumento di misura senza elettrodo comprende:	strumento di misura, alimentatore e istruzioni per l'uso		

Modelli PP-25 e PP-50

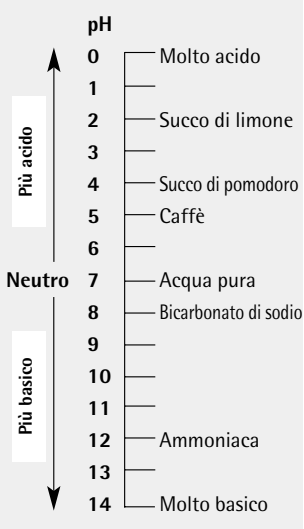
Modalità operativa	Misurazione ioni
Range	da 1,00E -9 a 9,99E 9
Precisione di lettura	1, 2 o 3 punti significativi
Precisione	± 0,17 %n (n = carica ionica)
Controllo della transconduttanza	automatico o manuale, 5,92 mV per decade (10 % pendenza) fino a 70,99 mV per decade (120 % aumento)
Punti di calibrazione:	7

Modelli PP-20 e PP-50

Modalità operativa	Conducibilità totale	Resistenza	Contenuto pratico sale	Contenuto cloruro di sodio	Contenuto solido (TDS)
Range*	0,5– 20.000 µS/cm	50 Ω · cm – 2 M Ω · cm	0,01 – 42 ppt	0,01 – 70 ppt	0,005 – 300.000
Precisione di lettura	1, 2, 3 o 4 punti				
Precisione	±0,5%				
Costante di cella	Automatica o manuale, da 0,01 a 100				
Coefficiente di temperatura:	ON o OFF (da 0 a 4 % per grado Celsius)				
Numero dei punti di calibrazione:	5				

* Le specificazioni si basano su una costante di cella di 2,54 cm

Fondamenti teorici della misurazione del pH



Scala di pH indicante le caratteristiche acide o basiche di alcune sostanze comuni

Le misure del pH rivestono un ruolo importante nella determinazione della qualità dell'acqua come anche nella ricerca e nell'industria. Il valore del pH è la misura per il carattere acido o basico di una soluzione e di regola viene definito nel modo seguente:

$pH = -\log [H_3O^+]$
dove $[H_3O^+]$ è la concentrazione degli ioni dell'ossonio.

Il valore del pH va di regola da 0 a 14, e comunque un valore di pH di 7 viene definito neutro. Le soluzioni con un valore di pH superiore a 7 sono basiche, mentre quelle inferiori a 7 sono acide.

I pH-metri convenzionali usano per le misure di pH un elettrodo a membrana di vetro. Molto diffusi sono gli elettrodi combinati con elettrodo di misura e di riferimento (e talvolta anche la sonda termica) in un sensore.

L'elettrodo di riferimento fornisce un punto di riferimento stabile e chiude un circuito elettrico di corrente. Il pH-metro misura la tensione fra i due elettrodi, ne calcola il valore in pH e visualizza il risultato.

I Professional Meter possono funzionare anche con transistor a effetto di campo (FET) come sensori di pH con compensazione di temperatura. Il transistor ad effetto di campo dispone di una membrana applicata ad un transistor per misurare la concentrazione di ioni di idrogeno in una soluzione. Questi sensori di pH hanno una buona durata, si possono immagazzinare asciutti e non presentano parti esterne in vetro.

Il segnale dell'elettrodo cambia con il valore del pH secondo l'equazione di Nerst:
$U = U_0 + U_n \cdot \log [H_3O^+]$

dove:
U = potenziale dell'elettrodo misurato fra elettrodo di riferimento e di misura
U_0 = potenziale standard dell'elettrodo combinato (costante)
U_n = transconduttanza degli elettrodi combinati.

Fondamenti teorici per la misurazione con elettrodi ionoselettivi

La misura delle concentrazioni di ioni riveste un ruolo importante nel caso della qualità dell'acqua per l'industria e la ricerca come anche nel caso del controllo delle condizioni ambientali. Gli elettrodi ionoselettivi (ISE) reagiscono in modo più o meno specifico a determinati ioni in una soluzione. Lo ione speciale, al quale reagisce un determinato ISE, dipende dalle caratteristiche chimiche della membrana di misura. Gli ISE funzionano secondo una forma derivata dall'equazione di Nerst.

$$U = U_0 + U_n \cdot \log [Ion]$$

Determinazione del punto di intersezione delle isoterme

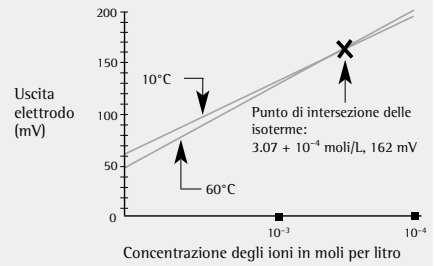
Il punto di intersezione delle isoterme è il potenziale di un sistema elettrodico che non cambia al variare della temperatura.
La transconduttanza di un elettrodo combinato cambia con la temperatura secondo l'equazione di Nerst. in caso di temperature < 25°C il fattore di Nernst diventa < 59,16 mV; in caso di temperature > 25°C il fattore di Nernst diventa > 59,16 mV. La compensazione automatica della temperatura tiene conto di questo. Inoltre si può verificare uno spostamento del punto zero della sonda combinata in dipendenza della temperatura di cui si dovrebbe tenere conto in caso di misure molto esatte. A questo scopo si determina il punto di intersezione delle isoterme dell'elettrodo combinato per pH o ionoselettivo per diversi tamponi a temperature diverse. Gli elettrodi pH combinati tipici hanno il rispettivo punto zero in vicinanza di 0 mV. In caso di misure di pH molto esatte o di misure ionoselettive, nelle quali la temperatura del campione può essere molto diversa, il punto di intersezione delle isoterme dell'elettrodo per pH o ionoselettivo può essere determinato in via sperimentale e inserito nello strumento di misura.

- Preparare un set di soluzioni campione o soluzioni standard per la zona lineare dell'elettrodo. Mettere le soluzioni tampone o le soluzioni standard in un bagno termocondizionato di temperatura nota (poi con una 2° temperatura).
- Portare lo strumento di misura nel modo mV.
- Prendere nota del valore di misura in mV per ogni valore di pH o per ogni concentrazione e ripetere la misura a temperature diverse.
- Inserire in un diagramma i valori di misura in mV in funzione del valore di pH o della concentrazione.
- Collegare fra di loro i punti registrati ad una stessa temperatura.
- L'immissione del punto di intersezione delle isoterme vine richiamato nel modo pH con Standardize: 4. opzioni: 9. Definire il punto di intersezione delle isoterme.

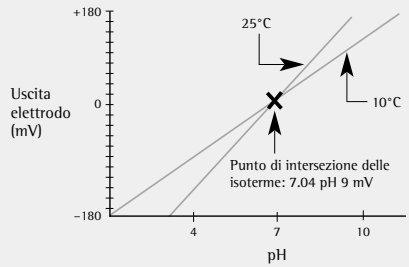
⚠ Immettere il punto di interesezione delle isoterme sempre prima della calibrazione.

Il punto di intersezione delle rette è il punto di intersezione delle isoterme.

Punto intersezione isoterme elettrodo ionoselettivo



Punto intersezione isoterme elettrodo pH



Set di comandi per l'interfaccia seriale RS 232 dello strumento di misura

I Professional Meter Sartorius dispongono di un'interfaccia seriale bidirezionale RS232 con la quale vengono inviati comandi allo strumento di misura e vengono ricevuti i dati di emissione da esso trasmessi. Il caratteri speciali (omega, micro, é) vengono codificati secondo il sistema ASCII (non secondo il sistema ANSI). Perciò si deve usare una scritta ASCII quale «Terminale» o un'emulazione di terminale come TTY o ANSI e non VT100.

I comandi seriali vengono inseriti o in «Modo tastiera» o come comandi nelle istruzioni come «SET», «GET» e «DO».

(Avvertenza: i comandi GET e DO sono opzionali)

Comandi per il modo tastiera

Tasti	M	Modalità operativa
	Z	Standardizzare
	C	Dati calibrazione
	H	Canale
	S	Setup
	L	Protocollo dati
	R	Cancella
	N	Immissione/stampa
	(da 0 a 9)	azionamento di un tasto numerico
	-	Tasto più/meno
	.	Punto decimale
	E	Per cifre con valori in forma esponenziale
	!	Azionare il tasto programmabile 1 (sul margine superiore, di regola il tasto di guida)
	@	Azionare il tasto N. 2 (di solito il tasto di invio sul display di misura)
	#	Azionare il tasto N. 3 (di solito il tasto delle freccia verso il basso)
	$	Azionare il tasto N. 4 (di solito il tasto delle freccia verso l'alto)

Avvertenza:
I comandi immessi tramite la tastiera vengono confermati dallo strumento con un messaggio corrispondente (COMMAND_RECEIVED). È possibile riunire diversi comandi tramite tastiera in un comando comune, per esempio i tasti Z413@ (standardizzare, opzioni risoluzione, impostazione su 3, videata principale) o i tasti Z4721.2-N@ (impostazione manuale della temperatutura su 1, 2).

Comandi del linguaggio di programmazione
Al riguardo si devono usare i comandi SET, GET e DO.
Dopo il comando segue una parola chiave come MODE, STDZCONDO, CALDATA STDZCLEAR, CHANNEL, DATETIME, TIMESTAMP, DISPLAY, READ e INFO. Sintassi tipica: (comando) (parola chiave) (canale) (variabile(-i)).
Le condizioni di errore vengono confermate con un messaggio di errore, per esempio: «Error: Need Channel», «Error» Need Mode» o «Error: Unspecified».
I comandi accettati vengono confermati. Di seguito sono riportati i messaggi di conferma per ogni comando.

Modalità operative
Impostare la modalità operativa nel modo seguente:
Definire il modo operativo «Lettera canale», «Modo ID»
Esempi: SET MODE A PH
SET MODE B MV
SET MODE B ION
SET MODE C CONDUCTIVITY
Risposta ad una conferma: con «SET MODE A PH» si ottiene per esempio il seguente messaggio: «A mode = PH».
Le modalità operative valide sono (a seconda della modalità operativa dello strumento): PH, MV, CONDUCTIVITY, RESISTIVITY, PRAC_SALINITY, ´NACL_SALINITY, DISSOLVED_SOLIDS.

Richiamare il modo operativo «Lettera canale»
Esempi: [GET] MODE A
fornisce in risposta informazioni sulla modalità operativa del canale selezionato.
«A MODE = MV»

Modalità operativa canale
set channel «Lettera canale» «on I off»
Esempi: SET CHANNEL A ON
SET CHANNEL C OFF
fornisce in risposta un messaggio di conferma, per es. «A Channel = ON»
Richiamare canale «Lettera canale»

Esempio: [GET] CHANNEL B
fornisce in risposta la conferma del canale; «A Channel = OFF».

(DO) READ «Lettera canale»
(misura un valore e la temperatura senza protocollo)

Operazioni di standardizzazione
(DO) STDZPH «Lettera canale»
(DO) STDZCLEAR «Lettera canale»
(DO) STDZCONDO «Valore standard conducibilità»
(DO) CALDATA «Lettera canale»

(DO) STDZPH A (immissione automatica di un tampone)
Valore di risposta: «Stdz pH = COMMAND_RECEIVED» con stampa immediata della data di calibrazione.

(DO) STDZCLEAR A (cancella tutti i tamponi/standard)
Valore di risposta «Stdz Clear = COMMAND_RECEIVED» .

(DO) STDZCONDO 1000 (fornisce un standard di 1000 µS/cm)
Valore di risposta «C Stdz Condo = COMMAND_RECEIVED» con stampa immediata della data di calibrazione.

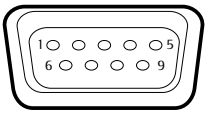
(DO) CALDATA A
Valore di risposta «A Cal Data = COMMAND_RECEIVED» con stampa immediata della data di calibrazione.

Operazioni generali per il set up dello strumento di misura

SET DATETIME MM/DD/YYYY HH:MM:SS	(zero iniziale necessario, ora nel formato a 24 ore)
(GET) DATETIME	Risposta: «MM/DD/YYYY HH:MM:SS»
(GET) INFO	Risposta: modello, versione, n. di serie
(DO) DISPLAY display_text_string (a 0,0)	(x = pixel da sinistra, 0 – 319)
(DO) DISPXY x y display_text_string	(x = pixel dall'alto, 0 -239)
Esempio: DO DISPXY 15 0	Strumento pronto, premere un tasto
(SET) TIMESTAMP#	Imposta la data/ora con l'aiuto di secondi «unix»
(GET) TIMESTAMP	

Assegnazione dei pin

Le funzioni per ogni pin sono le seguenti:



Pin 1: Non collegato
Pin 2: TxD
Pin 3: RxD
Pin 4: Non collegato
Pin 5: GND
Pin 6: Non collegato
Pin 7: Clear to Send (CTS)
Pin 8: Ready to Send (RTS)
Pin 9: Non collegato

Un connettore tipo «D» a 9 pin ha una configurazione DCE standard per l'uscita RS-232 seriale.

Schema di collegamento
Collegamento di un computer o di un altra periferica al pH-metro secondo lo standard RS-232C/V24 per linee di trasmissione fino a 15 m.

Non si deve collegare nessun altro pin sul pH-metro!

pH-metro, 9 pin		Computer/ stampante, 9 pin
TxD 2	———	2
RxD 3	———	3
CTS 7	———	4
RTS 8	———	8
GND 5	———	5

Gli errori più comuni
- I baudrate tra il pH-metro e il computer sono differenti
- La parità o i bit di stop non sono impostati in modo corretto nel computer
- I pin nel cavo non sono configurati correttamente

Software
Il pH-metro trasmette e riceve stringhe ASCII

Manutenzione

Questo prodotto non contiene elementi la cui manutenzione deve essere eseguita dall'utente. Tutti i pezzi di ricambio devono essere richiesti alla Sartorius.

Pulizia
Le superfici esterne di questo prodotto possono essere pulite con un panno umido o con una soluzione saponata neutra.

Attenzione
I cambiamenti e le modifiche che non siano espressamente autorizzati dal costruttore comportano la perdita dei diritti di garanzia dell'utilizzatore dello strumento.

Tabella riassuntiva: Schema dei menu

Mode (A e B)
- 1) pH
- 2) mV
- 3) Ioni

pH Standardize Menu
- 1) Riconoscimento automatico del tampone
- 2) Immissione manuale del tampone
- 3) Cancella tampone
- 4) Menu opzioni
- 5) Menu richiesta di calibrazione
- 6) Selezionare il set di tamponi

pH Options Menu
- 1) Cifre decimali
- 2) Criterio di stabilità
- 3) Formazione del valore medio del segnale
- 4) Ritardo di calibrazione
- 5) Definire la transconduttanza
- 6) Menu di calibrazione
- 7) Temperatura manuale
- 8) Definire limiti di controllo
- 9) Definire il punto di intersezione delle isoterme
- 0) Selezionare il tipo di sonda termica

mV Standardize Menu
- 1) Immissione automatica dell'offset mV
- 2) Immissione manuale dell'offset mV:
- 3) Cancella offset mV
- 4) Menu opzioni

mV Options Menu
- 1) Cifre decimali
- 2) Criterio di stabilità
- 3) Formazione del valore medio del segnale
- 4) Ritardo di calibrazione
- 5) Immissione manuale dell'offset mV
- 6) Menu di calibrazione
- 7) Selezionare il tipo di sonda termica

Ion Standardization Menu
- 1) Inserire standard
- 2) Definire la transconduttanza
- 3) Cancella standard
- 4) Menu opzioni
- 5) Menu richiesta di calibrazione

Ion Option Menu
- 1) Cifre decimali
- 2) Criterio di stabilità
- 3) Formazione del valore medio del segnale
- 4) Ritardo di calibrazione
- 5) Immissione manuale della transconduttanza
- 6) Menu di calibrazione
- 7) Menù temperatura manuale
- 8) Menù definire limiti di controllo
- 9) Definire il punto di intersezione delle isoterme
- 0) Attivazione modi incrementali
- ±) Selezionare il tipo di sonda termica

Conductivity mode (channel C)
- 1) Conducibilità
- 2) Salinità
- 3) Contenuto NaCl
- 4) Resistenza specifica
- 5) TDS

Conductivity Standardize Menu
- 1) Inserire standard
- 2) Definire la costante di cella
- 3) Cancella standard
- 4) Menu opzioni
- 5) Menu richiesta di calibrazione
- 6) Calcolare fattore del contenuto solido (solo misura TDS)
- 7) Definire fattore del contenuto solido (solo misura TDS)

Conductivity Options Menu

- 1) Cifre decimali
- 2) Criterio di stabilità
- 3) Formazione del valore medio del segnale
- 4) Ritardo di calibrazione
- 5) Definire la costante di cella
- 6) Menu di calibrazione
- 7) Temperatura manuale
- 8) Definire limiti di controllo
- 9) Selezionare unità (conducibilità, resistenza)
- 0) Coefficiente di temperatura (conducibilità, TDS)
- ±) Selezionare il tipo di sonda termica

Setup Menu

- 1) Data e ora
- 2) Selezionare le unità di misura temperatura
- 3) Selezionare contrasto
- 4) Selezionare lingua
- 5) Setup della connessione seriale
- 6) Segnale acustico
- 7) Sfondo display
- 8) Informazioni sullo strumento
- 9) Attivazione blocco del valore di misura
- 0) Attivazione calibrazione obbligatoria
- ±) Salvaschermo
- .) Ritorno alle impostazioni di fabbrica

Data Log Menu

- 1) Visualizza protocollo dati
- 2) Protocollo
- 3) Definire intervallo protocollo
- 4) Cancella protocollo dati
- 5) Definire numero campione
- 6) Definire denominazione campione
- 7) Stampa protocollo dati

Accessori

	Codice
Elettrodi combinati per pH	
Rivestimento in plastica con sonda termica incorporata, KCl all'interno	PY-P10
Rivestimento in vetro con sonda termica incorporata, KCl all'interno, diaframma in platino	PY-P11
Rivestimento in plastica, gel all'interno	PY-P20
Rivestimento in vetro, KCl all'interno, diaframma in platino	PY-P21
Sonda termica	PY-T01
Stampante dei valori rilevati	YDP05-PH
Rotoli di carta, 5 pezzi da 50 m	6906937
Nastro inchiostrato	6906918
Tampone pH	
Confezioni da 50 capsule, il contenuto delle capsule viene sciolto in 100 ml di acqua distillata	
pH = 4,01 ± 0,02 bei 25°C	PY-Y01
pH = 7,00 ± 0,02 a 25°C	PY-Y02
pH = 9,00 ± 0,02 a 25°C	PY-Y03
pH = 10,00 ± 0,02 a 25°C	PY-Y04
Soluzione tampone con codice a colori nel pratico flacone con dosatore a pompetta, risparmia l'uso del becher durente la calibrazione; riferibile agli standard NIST.	
pH = 4,00 ± 0,01 a 25°C, 500 ml	PY-Y21
pH = 7,00 ± 0,01 a 25°C, 500 ml	PY-Y22
pH = 10,00 ± 0,01 a 25°C, 500 ml	PY-Y23
Soluzione di conservazione per elettrodi combinati per pH, 500 ml	PY-Y05
Soluzione di pulizia, pepsina/acido cloridrico, 500 ml	PY-Y06
Soluzione elettrolitica, KCl (3 mol/L), priva di ioni di argento, 500 ml	PY-Y07
Standard di conducibilità, riconducibili a standard NIST	
0,084 ms/cm ± 1,0 % a 25°C, 500 ml	PY-Y10
0,147 ms/cm ± 1,0 % a 25°C, 500 ml	PY-Y11
1,413 ms/cm ± 1,0 % a 25°C, 500 ml	PY-Y12
12,88 ms/cm ± 1,0 % a 25°C, 500 ml	PY-Y13

Altri sensori per pH per particolari condizioni di misura, elettrodi combinati ionoselettivi ed inoltre elettrodi combinati redox sono disponibili su richiesta.

Marchio CE

Lo strumento risponde ai requisiti delle direttive del Consiglio dell'Unione Europea:

89/336/CEE «Compatibilità elettromagnetica (EMC)»

1. Compatibilità elettromagnetica
1.1 Riferimenti a 89/336/CEE:
Gazzetta Ufficiale CE n° 2001/C105/03

EN 61326	Apparecchi elettrici di misura, controllo e laboratorio Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica
Parte 1:	Prescrizioni generali

Limitazione dell'emissione di disturbo: Ambiente residenziale, Classe A
Immunità ai disturbi: Ambiente industriale, funzionamento sottoposto a controllo non continuo

Avvertimento
Questo è uno strumento della classe A. Questo strumento può causare disturbi radio in ambienti residenziali; in questo caso può venire richiesto all'utilizzatore di prendere misure adatte.

In presenza di forti influenze elettromagnetiche, per es. il funzionamento di un apparecchio radiofonico nelle immediate vicinanze dello strumento, si possono verificare dei disturbi del valore visualizzato. Una volta eliminato il fattore di disturbo, il prodotto può essere usato di nuovo secondo le norme.

Avvertenza
Modifiche degli strumenti ed il collegamento di cavi o di strumenti diversi da quelli forniti dalla Sartorius sono di responsabilità dell'utilizzatore che li deve verificare ed eventualmente correggere se necessario. Su richiesta la Sartorius fornisce i dati sulla qualità di esercizio (secondo le norme sull'immunità ai disturbi).

73/23/CEE «Materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione»
Normativa europea di riferimento:

EN 60950	Sicurezza per apparecchi della tecnologia di informazione, comprendenti macchine per ufficio elettriche
EN 61010	Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e da laboratorio
Parte 1:	Prescrizioni generali

In caso di utilizzo di apparecchiature in impianti ed in condizioni ambientali con maggiori requisiti di sicurezza si devono rispettare le disposizioni contenute nei regolamenti specifici per l'installazione vigenti nel Paese.

Sartorius AG
Weender Landstrasse 94–108
37075 Goettingen, Germania

Tel. +49.551.308.0
Fax +49.551.308.3289
www.sartorius.com

Copyright by Sartorius AG, Goettingen, Repubblica Federale Tedesca. Senza l'autorizzazione scritta della Sartorius AG non è consentita la riproduzione o traduzione in parte o in tutto. La Sartorius AG si riserva tutti i diritti, conformemente alla normativa sui diritti d'autore.
Le informazioni e le illustrazioni contenute nelle presenti istruzioni sono aggiornate alla data sotto indicata.
La Sartorius AG si riserva di apportare modifiche alla tecnica, alla dotazione e alla forma degli apparecchi rispetto alle informazioni e alle illustrazioni contenute nelle presenti istruzioni.

Data:
Novembre 2005, Sartorius AG, Goettingen, Germania

Printed in Germany.
Stampato su carta sbiancata priva di cloro
W3A000 · KT
Publication N°.: WPP6003-i05112